



Udsætninger af pighvarrer I Limfjorden, ved Langeland og ved Nordsjælland 1989-1992. Foreløbig rapport om genfangst, vækst og vandring

Nicolajsen, Hanne

Publication date:
1993

Document Version
Peer reviewed version

[Link back to DTU Orbit](#)

Citation (APA):
Nicolajsen, H. (1993). *Udsætninger af pighvarrer I Limfjorden, ved Langeland og ved Nordsjælland 1989-1992. Foreløbig rapport om genfangst, vækst og vandring*. Danmarks Fiskeri- og Havundersøgelser.

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

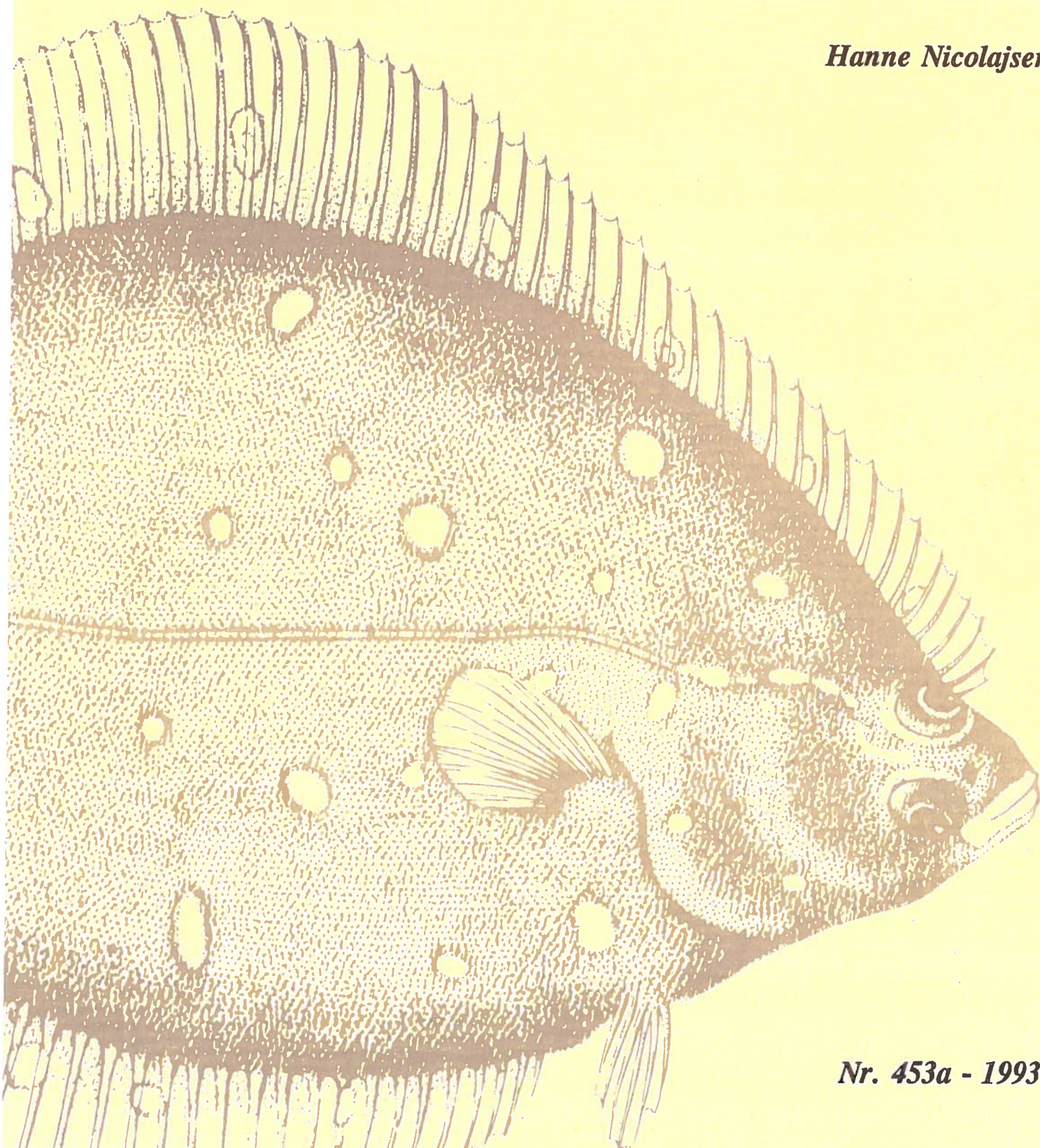
If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.



DFH *rapport*

**Udsætninger af pighvarrer i Limfjorden, ved
Langeland og ved Nordsjælland 1989 - 1992**
Foreløbig rapport om genfangst, vækst og vandring

Hanne Nicolajsen



Nr. 453a - 1993

DFH-rapport udgives af Danmarks Fiskeri- og Havundersøgelser og indeholder resultater fra en del af DFH's forskningsprojekter, studenterpecialer, udredninger m.v. Resultaterne vil ofte være af foreløbig art, ligesom fremsatte synspunkter og konklusioner ikke nødvendigvis er institutionens.

Rapportserien findes komplet på institutionens biblioteker i Charlottenlund og Hirtshals, hvorfra de kan lånes:

Danmarks Fiskeri- og Havundersøgelser
Biblioteket
Charlottenlund Slot
DK 2920 Charlottenlund
Tlf. 33 96 33 15

Danmarks Fiskeri- og Havundersøgelser
Biblioteket
Nordsøcentret, Postboks 101
9850 Hirtshals
Tlf. 98 94 26 01

DFH-rapport is published by the Danish Institute for Fisheries and Marine Research and contains results from a part of the research projects etc. The results will often be of an interim nature and the views and conclusions put forward are not necessarily those of the institute.

The reports are located at the institute's libraries in Charlottenlund and Hirtshals, from which they may be loaned:

The Danish Institute for Fisheries and Marine Research
The Library
Charlottenlund Castle
DK 2920 Charlottenlund
Tel: +45 33 96 33 15

The Danish Institute for Fisheries and Marine Research
The Library
North Sea Centre
P.O. Box 101
DK 9850 Hirtshals
Tel: +45 98 94 26 01

Redaktion og distribution:
J. Bruhn Møller, Hirtshals, tlf. 33 96 32 22

Copyright DFH

ISSN 0109-4432

**Udsætninger af pighvarrer i Limfjorden, ved
Langeland og ved Nordsjælland 1989 - 1992**
Foreløbig rapport om genfangst, vækst og vandring

Hanne Nicolajsen

INDHOLDSFORTEGNELSE

	Side
FORORD.....	4
INDLEDNING.....	5
MATERIALER OG METODER.....	8
Udsatte pighvarrer.....	8
Antal.....	8
Oprindelse.....	9
Størrelse.....	9
Udsætningslokaliteter.....	11
Oversigt.....	11
Limfjorden.....	11
Langeland.....	14
Nordsjælland.....	14
Mærkning.....	16
Udsætning.....	16
Registrering af genfangster.....	17
Meddelelse fra fiskere.....	17
Prøvefiskeri.....	18
Indsamling fra fiskere.....	18
RESULTATER.....	19
Genfangst.....	19
Udsætninger i Limfjorden.....	19
Meddelelse fra fiskere.....	19
Prøvefiskeri.....	21
Indsamling fra fiskere.....	21
Udsætninger ved Langeland.....	21
Meddelelse fra fiskere.....	21
Udsætninger ved Nordsjælland.....	23
Meddelelse fra fiskere.....	23
Prøvefiskeri.....	23
Sammenligning af genfangstprocenter.....	23
Genfangst af vilde omplantede pighvarrer.....	24
Vandring.....	25
Udsætninger i Limfjorden.....	26
Udsætninger vest for Mors.....	26
Udsætninger nord for Mors.....	26
Udsætninger syd for Mors.....	26
Udsætninger øst for Mors.....	27
Udsætning i sydøstlige Limfjord.....	28

Sammenfattende om vandringer i Limfjorden.....	29
Udsætninger ved Langeland.....	31
Udsætninger sydvest for Langeland.....	31
Udsætninger nordøst for Langeland.....	32
Udsætninger ved Nordsjælland.....	33
Vækst.....	35
Udsætninger i Limfjorden.....	35
Udsætninger ved Langeland.....	38
Udsætninger ved Nordsjælland.....	39
Vækst hos vilde omplantede pighvarrer.....	40
Fangstredskaber.....	41
DISKUSSION.....	44
Mærkning.....	44
Genfangst.....	45
Vandring.....	46
Vækst.....	47
Rentabilitet ved udsætningerne (foreløbig vurdering)...	48
AFSLUTNING.....	49
REFERENCER.....	50
APPENDIX.....	52
A: Liste med udsætningspositioner.....	53
B: Rapport over prøvefiskeri i Limfjorden 1992.....	55
C: Kort med genfangstpositioner for uds. nr 3-9, 11, og 17-18 (Vandring).....	61
D: Sammenlignende vækstforløb - forskellige faktorerers indflydelse på væksten.....	67
E: Længde/vækst relationer for genfangne pighvarrer....	76

FORORD.

Denne foreløbige rapport er udarbejdet som led i de aktiviteter, Danmarks Fiskeri- og Havundersøgelser har påtaget sig i forbindelse med marin fiskepleje.

Rapporten er en opsamling af informationer om pighvarreudsætninger og -omplantninger foretaget fra 1989 til 1992 af DFH, samt en foreløbig vurdering af genfangst, vandring og vækst hovedsagelig baseret på genfangster fra de mindre og spredte udsætninger i 1989 og 1990 i Limfjorden og ved Langeland. De store udsætninger i Limfjorden i 1991 og ved Nordsjælland i 1991 og 1992 vil kun kort blive behandlet i denne rapport, idet pighvarrene fra disse udsætninger endnu ikke har nået en sådan størrelse, at de er indgået i fiskeriet.

En endelig vurdering af pighvarreudsætningerne må afvente genfangster fra disse store udsætninger.

Udsætningen af pighvarrer ved Nordsjælland vil fortsætte i 1993 og evt. efterfølgende år.

Fiskeplejen er fra 1989-1992 blevet finansieret dels via bidrag fra fritidsfiskere dels via statsmidler. Midlerne er blevet disponeret af et udvalg i Fiskeriministeriet med deltagelse af fiskeriorganisationerne.

Planlægning og gennemførelse af pighvarreudsætningerne, beskrevet i denne rapport, er foretaget af cand. scient Helge Paulsen, cand. scient. Philip Prince og cand. scient. Josianne Støttrup, Danmarks Fiskeri- og Havundersøgelser.

INDLEDNING.

Danske fiskere har gennem mange år interesseret sig for mulighederne for at vedligeholde eller øge fiskebestandene gennem omplantninger og udsætninger.

Omplantninger af rødspætter startede helt tilbage i 1891, hvor de første rødspætter blev flyttet fra Nissum Bredning til Limfjordens indre bredninger. Omplantningerne fandt sted hvert år indtil 1958, hvor statstilskuddet til at gennemføre omplantningerne bortfaldt. Omplantningerne fandt først og fremmest sted i Limfjorden, men også omplantninger til andre farvande, f. eks. Bælthavet fandt sted. I 1984-85 startede omplantningerne atter på initiativ af DFH og Limfjordskomiteen og sidst fra 1988 til 1990 i forbindelse med Marin Fiskepleje (Hoffmann, 1991). Formålet med omplantningerne var at flytte rødspætter fra områder med en tæt bestand til områder med færre fisk og et større fødegrundlag.

Samtidig med at der blev udviklet metoder til opdræt af marine arter ud over larvestadiet, blev interessen for udsætning af disse i de danske farvande øget, og i foråret 1989 blev de første opdrættede pighvarrer udsat i Limfjorden.

Opdrætsteknologien for denne art er nu fuldt udviklet, og der findes adskillige kommercielle pighvarreopdrætsanlæg i Danmark, der dog først og fremmest baserer deres produktion på salg af pighvarreyngel til videreopdræt i Sydeuropa.

Opdrættede laksefisk, ål og helt er blevet udsat gennem flere år i vore farvande, og i 1991 og 1992 er der yderligere i forbindelse med marin fiskepleje blevet udsat opdrættede torsk og i 1992 opdrættede rødspætter. Opdrætsmetoden for disse arter i Danmark, specielt torsk, er dog stadig på udviklingsstadiet.

Hovedformålet med pighvarreudsætningerne beskrevet i denne rapport har været at undersøge effekten af udsætning af opdrættede marine fladfish i danske farvande, hvorfor de fleste af de udsatte fisk har været mærkede.

Pighvarre blev valgt som udsætningsfisk fordi:

- Opdrætsteknologien for denne art var veludviklet ved udsætningernes start, og der kunne købes opdrættet yngel kommercielt i lidt større mængder.

- Genfangne pighvarrer kan indbringe en høj kilopris, og udsætningerne kan derfor bære større omkostninger end lavværdi arter som f. eks. rødspætter og skrubber.

- Pighvarrer er endvidere en af de få arter, der viser en positiv bestandsudvikling i vore indre farvande.

Dokumenteret erfaring med udsætning af marine fladfish er meget sparsom. Der er ingen tilgængelige oplysninger om resultater fra pighvarreudsætninger fra andre lande.

I 1991 blev der udsat 5000 mærkede pighvarrer i Spanien, og der er planer om at fortsætte disse udsætninger de næste år, men der er endnu ingen resultater fra udsætningerne.

I England og Frankrig arbejdes der med muligheder for udsætning af tunger, men endnu er der ingen rapporterede resultater fra dette arbejde.

I Japan har man fra 1981 til 1989 udsat ca. 1 mill. stk. af fladfisken Hiramé (*Paralichthys olivaceus*) langs vestkysten af Hokkaido. Beregninger af det økonomiske udbytte over en 26 årig periode af disse udsætninger (Sproul & Tominaga, 1992) viste et udbytte/omkostnings forhold på 3,15.

I danske farvande findes der pighvarrer tilhørende to bestande: en Østersøbestand og en Nordsøbestand (Kändler, 1949). De to bestande adskiller sig først og fremmest fra hinanden ved, at Nordsøbestanden har en højere vækstrate end Østersøbestanden, samt et højere antal hvirvler og gatfinnestråler.

Nordsøbestanden findes i Nordsøen, Skagerrak og Kattegat, Østersøbestanden i den østlige og vestlige Østersø. Johansen (1915) traf dog helt op til det nordlige Kattegat individer af Østersøbestanden.

Pighvarrer bliver gydemodne i en alder af 3-5 år.

Både Østersø- og Nordsøpighvarren gyder om sommeren med et gydemaksimum i juni-juli måned. Gydningen foregår på ca. 40 m. dybde i Nordsøen og på 15 m i Østersøen.

Pighvarreyngelen findes på helt lavt vand på eksponerede kyster med sandbund. Johansen (1915) fandt ingen 0-gruppe pighvarre på dybder over 5 m. En undersøgelse i den skotske del af Nordsøen af fordelingen af pighvarrer efter størrelse og dybde viste, at pighvarrer op til 30 cm længde fandtes på lavt vand under 11 m dybde. Pighvarrer på 31-45 cm længde blev fanget på dybdere vand fra 21-50 m, mens de største pighvarrer på 46-84 cm. blev fanget på dybder på 51-150 m. (Rae & Devlin, 1972).

Pighvarre hunner er gennemsnitligt større end hanner på samme alder.

Pighvarren er kendt som en forholdsvis stationær fisk, der kun foretager sæsonvandring mellem dybere vand om vinteren og lavere om sommeren (Bagge, 1987).

En nærmere beskrivelse af Nordsø- og Østersøpighvarrens biologi og forekomst findes bl.a. i Johansen, 1914, Kändler, 1949, Jones, 1973, Rae & Devlin, 1972 og Madsen, 1989.

Der findes ingen nyere analyser af pighvarrebestandene på udsætningslokaliteterne, men de rapporterede landinger af pighvarrer fra Limfjorden, vestlige Østersø og Kattegat viser alle steder en stigning (Fiskeriministeriet) (fig. 1). I Kattegat og Østersøen siden 1982-83. I Limfjorden siden 1989.

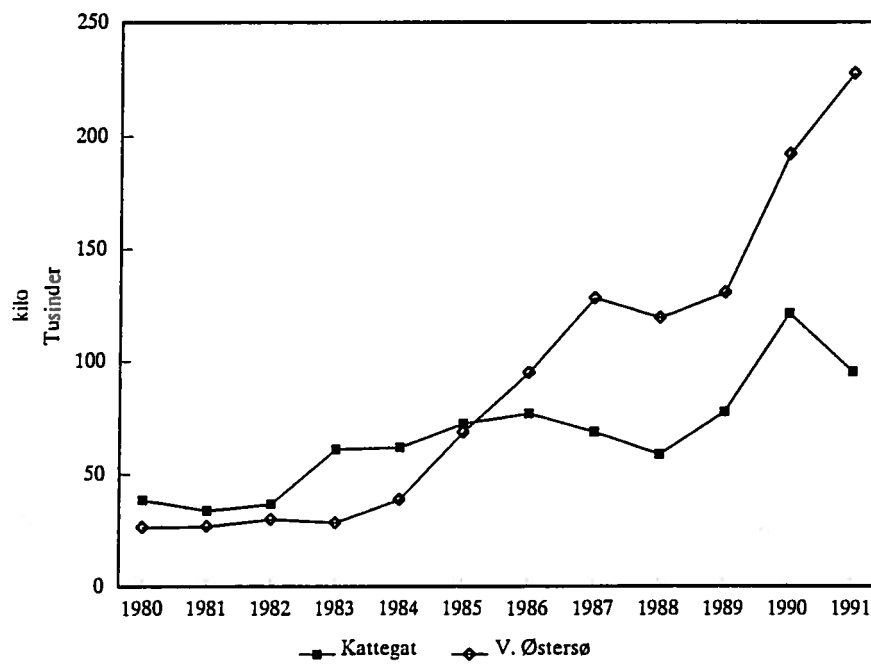
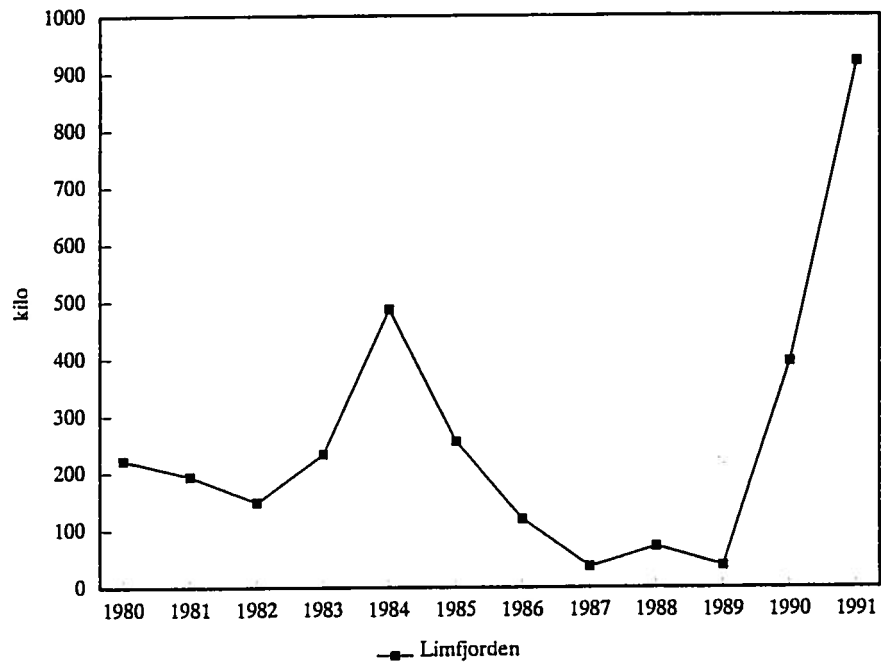


Fig. 1. Landinger af pighvarrer fra Limfjorden, vestlige Østersø og Kattegat 1980-1991 (Fiskeriministeriet).

MATERIALER OG METODER.

UDSATTE PIGHVARRER.

Antal

På fig. 2 er vist mængden af pighvarrer, som er udsat af DFH 1989-1992 i danske farvande.

Fra 1989-1992 blev der udsat 111.523 stk. opdrættede pighvarrer i Limfjorden, 2.019 stk. ved Langeland og 16.149 stk. ved Nordsjælland. Derudover blev der omplantet 673 stk. vilde pighvarrer fra Ålbæk bugt i det nordlige Kattegat til Langeland og Limfjorden.

Som et samarbejdsprojekt mellem Dansk Fiskeriforening, Dansk Sportsfiskerforbund og Dansk Amatørfiskerforbund blev der i 1992 udsat ca. 10.000 stk. opdrættede pighvarrer i Odense Fjord. Denne udsætning vil ikke blive behandlet her.

Den største samlede udsætning fandt sted på tre lokaliteter i Limfjorden i 1991, hvor der blev udsat 100.000 pighvarrer.

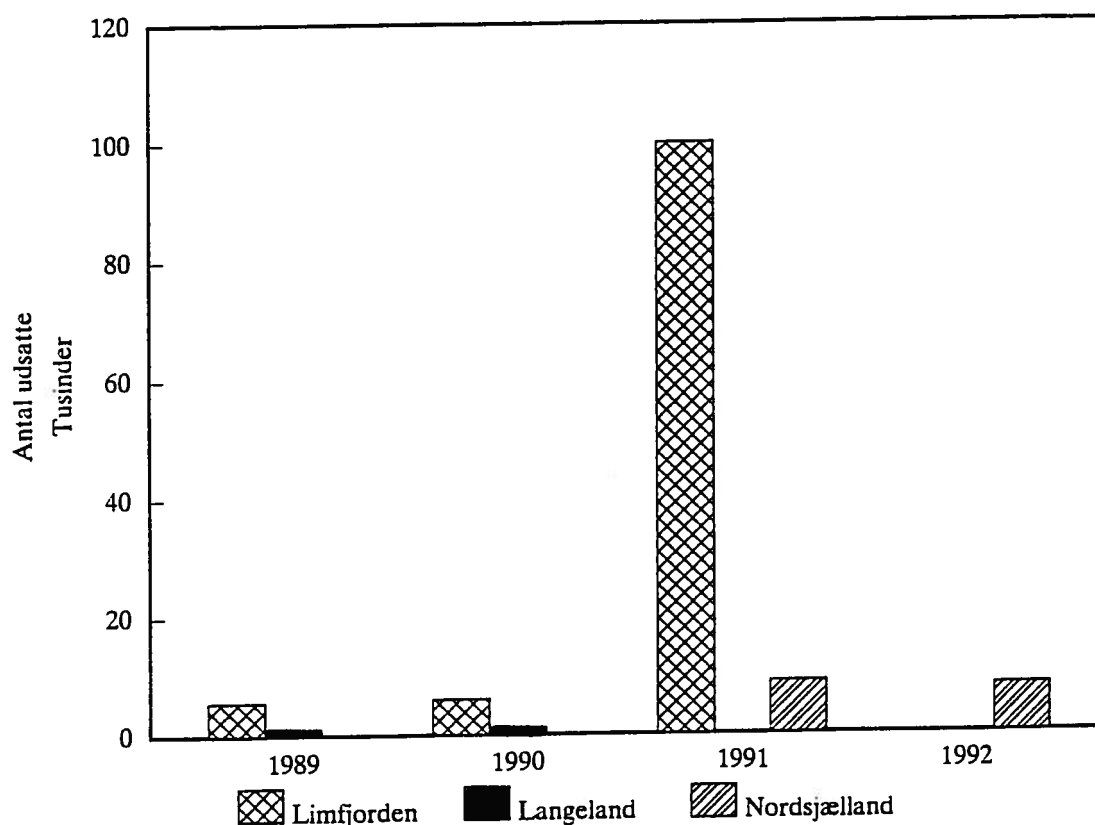


Fig. 2. Antal pighvarrer udsat i Limfjorden, ved Langeland og ved Nordsjælland 1989-1992.

Oprindelse.

De udsatte pighvarrer var dels opdrættet på Danmarks Fiskeri og Havundersøgelses afdeling i Hirtshals, dels købt fra de kommercielle pighvarreopdrætsanlæg: "Maximus", "Thy Akvakultur" og "Morsø Akvakultur" i Danmark, "Butt" ved Kiel i Tyskland samt "Tinfoss Aqua" i Norge (se tabel 2, 3 og 4).

Pighvarrene var opdrættet efter forskellige metoder (se tabel 2, 3 og 4):

Intensiv metode, hvor pighvarrelarverne fodres med hjuldyret, Brachionus og krebssdyret, Artemia, indtil de efter ca. 30-40 dage kan tilvænnenes tørfoder, Semi-intensiv metode, hvor fiskene i larvefasen fodres med naturligt zooplankton, som frafiltreres indpumpet havvand samt ekstensiv metode, hvor larverne 2-3 dage efter klækning overføres til store tanke med naturlig koncentration af fyto- og zooplankton. Efter ca. en måned overføres fiskene til mindre kar og tilvænnenes tørfoder.

En nærmere beskrivelse af opdrætsmetoderne findes i bl.a. Paulsen, H. & N.G. Andersen, 1989 og Jones, A. et al., 1974.

Alle pighvarrer, som blev udsat i Limfjorden og ved Nordsjælland stammede fra Nordsøbestanden, mens pighvarrer, som blev udsat ved Langeland stammede fra Østersøbestanden.

Størrelse (alder) ved udsætning.

Alle de mærkede udsatte pighvarrer blev målt enkeltvis i forbindelse med mærkningen før udsætning.

Størrelsen varierede mellem 10 og 19 cm (se tabel 2, og 4) for de opdrættede udsatte pighvarrer i Limfjorden og ved Nordsjælland, bortset fra en enkelt lille udsætning på 47 stk. fisk, som havde længden 30-35 cm. (nr. 1).

Pighvarrer fra Nordsøbestanden på 10-19 cm svarer ved en opdrætstemperatur på 15-18 grader til en alder på ca. 6-12 måneder (Jones, 1973), og til 1-gruppe fisk i Nordsøen (tabel 1) (Johansen, 1915).

De opdrættede pighvarrer fra Østersøbestanden, som blev udsat ved Langeland havde størrelsen 20-23 cm.

Ved nogle udsætninger, f.eks. ved udsætning nr. 7-12 og 16-17, blev der udsat to størrelser fisk ved samme udsætning for at kunne sammenligne udsætningseffektens afhængighed af størrelse ved udsætning. Størrelsesforskellen var 4-5 cm. Dette er muligt, da man kunstigt kan forskyde gydetidspunktet hos pighvarrer. Begge størrelsesgrupper regnes i denne rapport som 1-gruppe fisk. Den naturlige længde hos unge pighvarrer i Nordsøen og i Østersøen er til sammenligning vist på tabel 1 (efter Johansen, 1915 og Kändler, 1949)

Grunden til, at der ikke blev udsat 0-gruppe fisk (under 10 cm), var, at det ikke var muligt at mærke denne størrelse fisk med floy tags, og at der ikke var andre egnede afprøvede mærkningemetoder, som kunne anvendes.

Ved udsætning nr. 3, 22 og 23 blev der omplantet vilde pighvarrer på 23-30 cm (2-3 årige) fra Nordsøbestanden. Pighvarrerne blev fanget af bundgarnsfiskere i Ålbæk, og opbevaret i faciliteter på havnen inden flytning.

Formålet med at flytte vilde pighvarrer var at undersøge,

hvorledes vilde pighvarrer klarer sig efter omplantning sammenlignet med opdrættede.

	April/ juni	juli	august	septem- ber	oktober	november
Middel længde (cm) af 0- gruppe		3,1	3,3	4,8	8,0	6,7
Middel længde (cm) af 1- gruppe	9,5 (7,0)	9,7	13,5	15,1	17,5	
Middel længde (cm) af 2- gruppe	21,2 (10,6)	22,2	21,5	25,2		
Middel længde (cm) af 3- gruppe	(16,1)					
Middel længde (cm) af 4- gruppe	(21,0)					

Tabel 1. Længdefordeling hos pighvarrer fanget i april-november 1905-1913 ved Jyllands vestkyst. (Johansen, 1915) og i april-maj 1931-1936 i Østersøen (Kändler, 1949). Tallene i parentes angiver længderne for pighvarrer fra Østersøen.

UDSÆTNINGSLOKALITETER.

Oversigt.

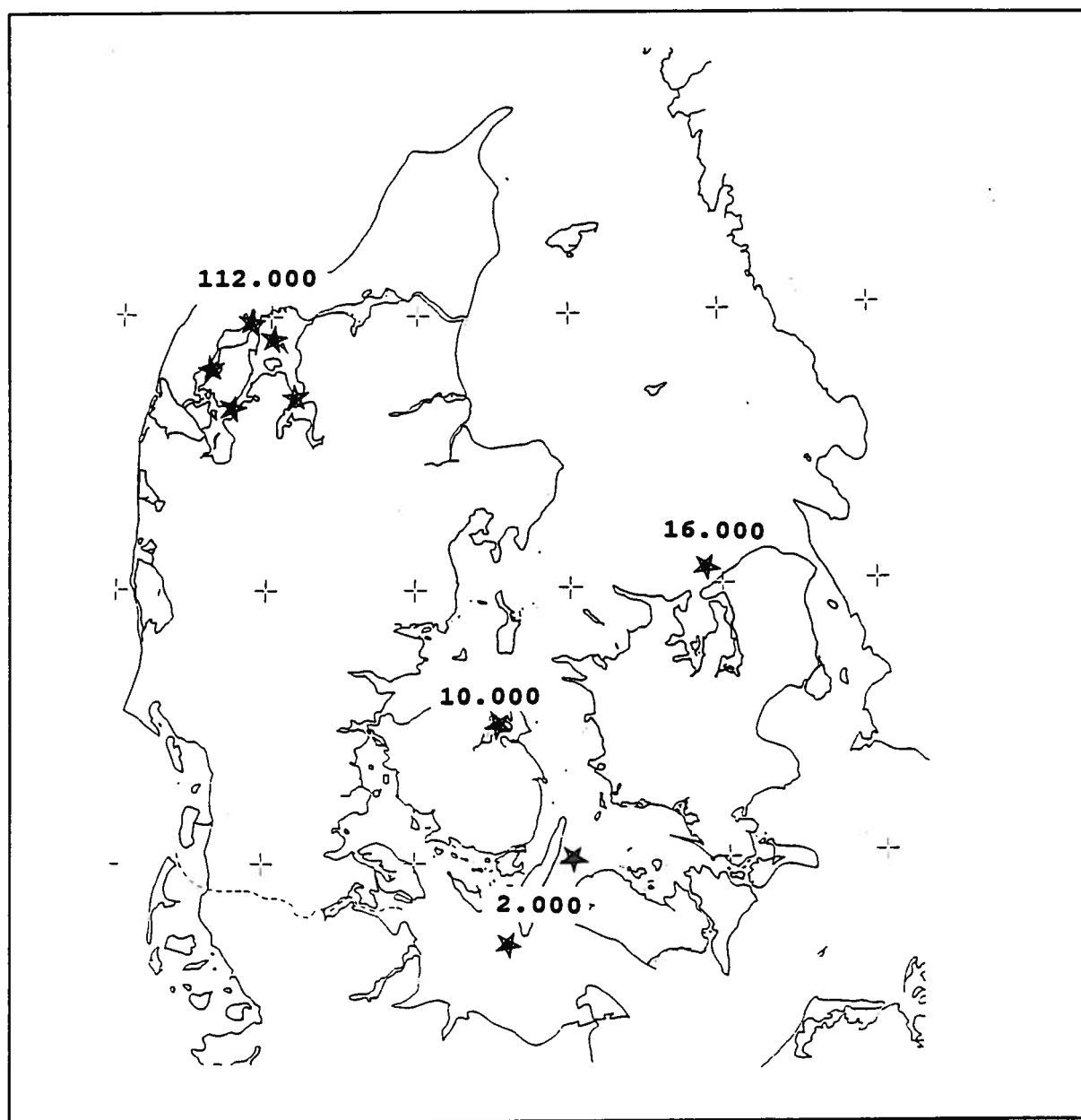


Fig. 3. Udsætningslokaliteter og antal udsatte pighvarrer i Danmark 1989-1992. Udsætningen i Odense fjord er et samarbejdsprojekt mellem fiskeriorganisationerne og vil ikke blive behandlet i denne rapport.

Limfjorden.

Fra 1989 til 1991 blev der udsat ca. 5.000 mærkede pighvarrer vest for Mors (Dragstrup vig), 1300 mærkede pighvarrer øst for Mors (Løgstør Bredning), 10.500 mærkede og 17.500 umærkede syd

for Mors (Kås Bredning), 17.000 mærkede og 35.000 umærkede nordvest for Mors (Feggesund, Thisted Bredning og 7.500 mærkede og 17.500 umærkede i den sydøstlige Limfjord (ved Hvalpsund). Alle pighvarrene var opdrættede pighvarrer stammende fra Nordsøbestanden.

Derudover blev der omplantet 228 vilde pighvarrer fra Ålbæk bugt i det nordlige Kattegat til Dragstrup Vig.

En oversigt over udsætningerne i Limfjorden ses på fig. 4 og tabel 2.

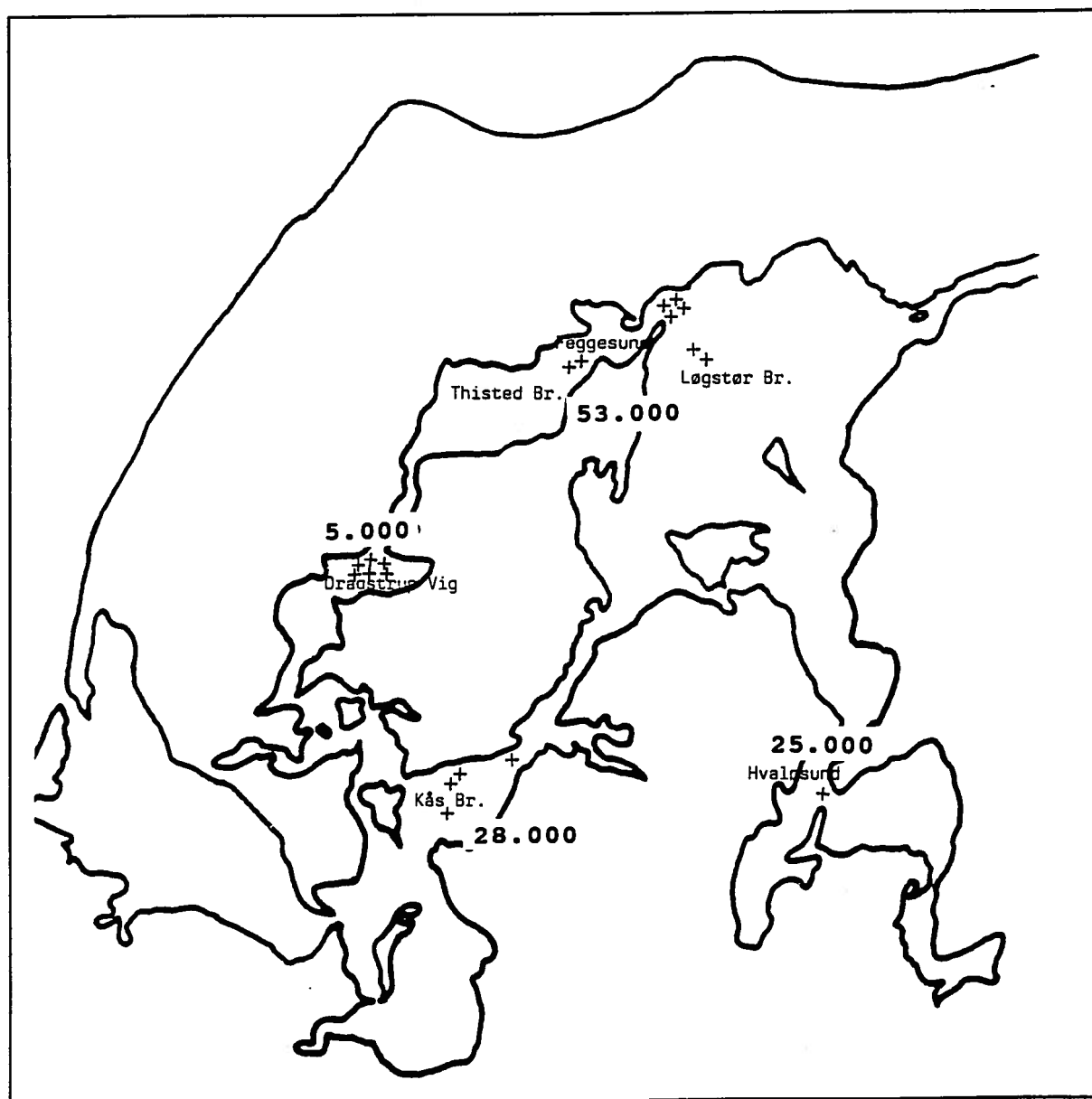


Fig. 4. Udsætningslokaliteter og antal udsatte pighvarrer i Limfjorden 1989-1991.

Limfjorden blev valgt som udsætningslokalitet, hovedsagelig fordi det er et næsten lukket farvand, hvilket man mente ville gøre det lettere at måle effekten af udsætningerne ved genfangst af

mærkede fisk.

En nærmere beskrivelse af baggrunden for pighvarreudsætningerne i 1991 findes i "Mærknings- og udsætningsplaner for pighvar i Limfjorden" (Støttrup, J. og P. Prince, 1991). En endelig vurdering af disse udsætninger vil først blive foretaget senere.

Formålet med den store udsætning i **Kås bredning** i 1991 var at undersøge, om fiskene trækker ud af Limfjorden i vinterhalvåret, eller om de bliver inde i området, samt undersøge udsatte pighvarres vækst sammenlignet med vækst hos vilde pighvarrer af samme størrelsesgruppe.

Nr.	Dato	Udsætningssted	Antal udsatte	Antal mærkede	Længde (cm) middel \pm s.d.	Opdrætssted	Opdræts metode	Mærke nr. DK-
1	30.03.89	Dragstrup vig	47	47	34 \pm 3	DFH	Eksten.	16000-16050
2	30.05.89	Dragstrup Vig	1407	1407	17 \pm 2	DFH	Eksten.	16051-17461
3	26.10.89	Dragstrup Vig	228	228	23 \pm 2	Vilde fra Ålbæk		18167-18199 18253-18447
4	24.11.89	Dragstrup Vig/ Kås Bredning	4000	4000	16 \pm 1	Norge	Intens.	28000-31999
5	25.05.90	Dragstrup Vig	668	668	13 \pm 1	Norge	Intens.	46000-46667
6	25.05.90	Dragstrup Vig	662	662	17 \pm 1	Norge	Intens.	46668-47330
7	25.05.90	Logstør Bredning	667	667	13 \pm 1	Norge	Intens.	47331-47997
8	25.05.90	Logstør Bredning	667	667	17 \pm 1	Norge	Intens.	47998-48664
9	25.05.90	Kås Bredning	667	667	13 \pm 1	Norge	Intens.	48665-49332
10	25.05.90	Kås Bredning	667	667	18 \pm 1	Norge	Intens.	49333-49999
11	13.06.90	Feggesund	1588	1588	17 \pm 1	DFH	Eksten.	33150-34738
12	19.06.90	Feggesund	271	271	19 \pm 1	DFH	Eksten.	35350-35382 35600-35818
13	19.06.90	Feggesund	180	180	10 \pm 1	DFH	Eksten.	35819-35999
14	26.09.90	Feggesund	104	104	15 \pm 2	DFH	Eksten.	37000-37103
15	19.06.91	Hvalpsund	25000	7500	12 \pm 2	Norge	Intens.	72500-78149 79000-79999 83150-83999
16	18.04.91	Feggesund	25000	7500	15 \pm 1	Norge	Intens.	50000-57500
17	18.04.91	Feggesund	25000	7500	11 \pm 1	Norge	Intens.	57500-64999
18	21.06.91	Kås Bredning Sallingsund	25000	7500	11 \pm 1	Norge	Intens.	65000-66649 66700-72499 83100-83149

Tabel 2. Oversigt over udsætninger af pighvarrer i Limfjorden 1989-1991.

Ved 1991 udsætningen ved Feggesund blev der udsat to størrelsesgrupper pighvarrer (11 og 15 cm.) for at få erfaringer vedrørende

udsætningsstørrelsens betydning for den senere vækst, overlevelse og vandring.

Formålet med udsætningen ved Hvalpsund i 1991 var at undersøge muligheden for at reetablere en tidligere gydebestand i området.

Langeland.

I 1989 og 1990 blev der udsat ca. 1200 mærkede pighvarrer ved Bagenkop og ca. 800 mærkede pighvarrer ved Snøde Øre på Langeland. Disse pighvarrer stammede fra Østersøbestanden og var opdrættet i Kiel.

I 1990 blev der desuden omplantet 445 vilde pighvarrer fra Ålbæk bugt til området ved Bagenkop.

I tabel 3 ses en oversigt over udsætningerne ved Langeland.

Nr.	Dato	Udsætningssted	Antal udsatte	Antal mærkede	Længde (cm) middel \pm s.d.	Opdrættsted	Opdræts metode	Mærke nr. DK.-
19	23.10.89	Bagenkop	1205	1198	20 \pm 1	Kiel	Intens.	15500-15999 17462-18166
20	08.06.90	Snøde Øre	315	315	20 \pm 1	Kiel	Intens.	34750-35064
21	08.06.90	Snøde Øre	499	499	23 \pm 2	Kiel	Intens.	35065-35599
22	05.07.90	Bagenkop	141	141	28 \pm 2	Vilde fra Ålbæk		36200-36344
23	08.09.90- 14.09.90	Bagenkop	304	304	26 \pm 2	Vilde fra Ålbæk		36100-36156 36400-36649

Tabel 3. Oversigt over udsætninger af pighvarrer ved Langeland 1989-1990.

Langeland blev valgt som udsætningsområde, fordi bestanden i området var stigende, og levevilkårene for pighvarre derfor skønnedes at være tilfredsstillende.

Endvidere var det på udsætningstidspunktet muligt at købe opdrættede pighvarrer stammende fra Østersøbestanden, som naturligt findes i området.

Man ønskede en anden udsætningslokalitet for pighvarre end Limfjorden for at kunne sammenligne effekten af udsætningerne.

Nordsjælland.

I 1991 og 1992 blev der udsat ca. 16.000 mærkede pighvarrer ved Liseleje i Nordsjælland. Pighvarrene stammede fra Nordsøbestanden.

En oversigt over udsætningerne er vist i tabel 4.

Udsætningerne af pighvarrer ved Nordsjælland var et led i et projekt med det formål at sammenligne vilde og opdrætspighvarrer med henblik på vækst, vandring og overlevelse. Projektet vil blive beskrevet i en senere rapport.

Nr.	Dato	Udsætningsted	Antal udsatte	Antal mærkede	Længde (cm) middel \pm s. d.	Opdrætssted	Opdrætsmetode	Mærke nr. DK.-
24	07.05.91	Liseleje	3099	3099	12 \pm 1	Maximus	Eksten.	44600-45999 80000-83099
25	08.08.91	Liseleje	5000	5000	11 \pm 1	Norge	Intens.	85000-89999
26	01.05.92	Liseleje	5000	5000	10 \pm 1	Thy Akvakultur	Semieksten.	102000-106999
27	01.05.92	Liseleje	3049	3049	13 \pm 3	Morsø Akvakultur	Eksten.	107000-110071

Tabel 4. Oversigt over udsætninger af pighvarrer ved Nordsjælland 1991-1992.

En nøjagtig positionsangivelse for alle udsætningsstederne er givet i appendix A.

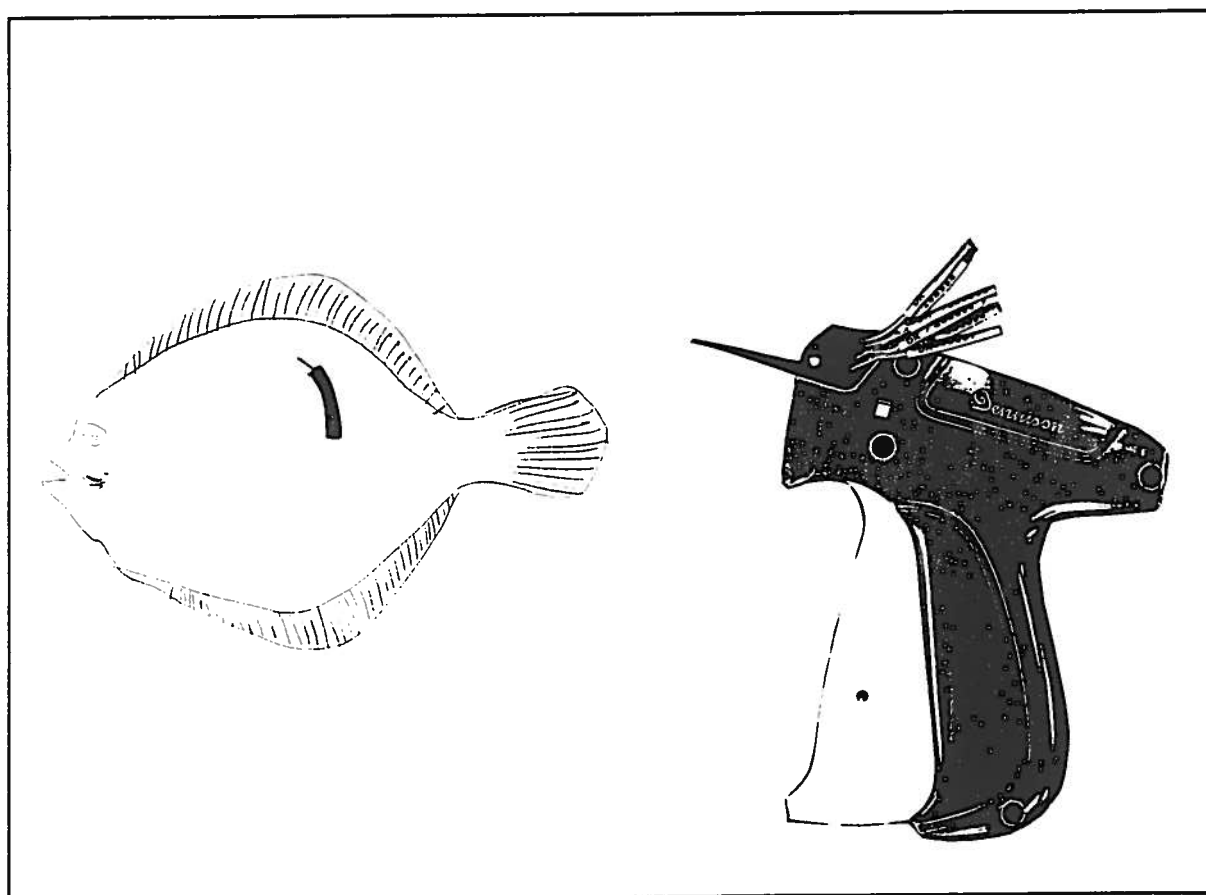


Fig. 5. Floy tag mærkepistol med mærker samt pighvarr med mærke.

MÆRKNING.

Ca 40.000 af de udsatte pighvarrer blev mærket med udvendige orange mærker med et identifikationsnummer på (Floy Anchor Tags type FD-67). Mærket blev fastgjort i fisken med et plastanker, der skydes ind i fisken nær rygfinnen med en mærkepistol (fig. 5).

Mærkningen foregik på opdrætsstedet og blev normalt udført af tre personer: Én til at ketches fisk op af kar og lægge de enkelte fisk på et målebræt, én til at aflæse fiskens længde og udføre mærkningen samt én til at notere fiskens længde ud for mærkenum-meret. Erfarne "mærkere" kunne under gunstige forhold mærke ca. 500 fisk i timen.

Alle fisk blev målt og fejl pigmenterede eller misdannede fisk sorteret fra i forbindelse med mærkningen,.
Fra mærkning til udsætning gik der 5-10 dage.

Udsætningspighvarrene blev sultet i tre dage før mærkning, idet mærkning og transport medfører at fisk bliver stressede og stressede fisk med fyldt mave er mere modtagelige overfor infektioner og sygdomme end fisk med tom mave. Efter mærkning fik fiskene mad ca. 2-3 dage og sultede derefter igen tre dage før udsætning. Der blev ikke observeret nævneværdig dødelighed mellem mærkning og udsætning.

UDSÆTNING.

De fleste udsætninger blev udført om foråret mellem april og juni måned, hvor pighvarrene har en vækstsæson umiddelbart foran sig. Enkelte udsætninger blev udført om efteråret mellem september og november måned (se tabel 2, 3 og 4).

Fiskene blev transporteret fra opdrætsstedet til udsætningsstedet i kar eller tanke på lastbiler. Under transporten blev der tilført ilt til vandet.

Ved udsætning nr. 1 og 2 blev fiskene omladet fra bil til kar på en fiskekutter, som sejlede til udsætningsstedet, hvor fiskene blev ketchet op i kurve, som forsigtigt blev sænket ned i vandet. Ved de andre udsætninger, som foregik fra skib, kørte bilen med fiskene ombord på lejede færger, som sejlede til udsætningsstedet, hvor fiskene blev udsat enten gennem rør fra kar til hav eller på samme måde som ved udsætning nr. 1. Enkelte udsætninger foregik fra land (nr. 20-23), hvor fiskene blev udsat gennem et rør fra karret på bilen til havet.

I forbindelse med udsætningerne blev der gennemført oplysningsarbejde i udsætningsområderne. Der blev opsat plakater (fig. 6), og oplyst om udsætningerne i relevante aviser og til fiskeriforeninger.

DANMARKS FISKERI- OG HAVUNDERSØGELSER

EFTERLYST

Mærket Pighvarre, sidst set ved udsætning
nord for Liseleje iført rødt plasticmærke



DUSØR

Der gives en præmie på 20 kroner for
oplysninger om fiskens længde, redskab,
fangststed og fangstdato ved indsendelse
af mærket til:

Danmarks Fiskeri- og Havundersøgelser
Nordsøcentret
9850 Hirtshals Telf.: 98944500

Fig. 6. Eksempel på oplysningsplakat.

REGISTRERING AF GENFANGSTER

Meddelelse fra fiskere.

I forbindelse med udsætningerne blev der oplyst om indsendelse af mærker og udbetaling af præmier. Ved indsendelse af mærker ønskedes oplysninger om fiskens længde, fangstredskab, fangststed og fangstdato. Mærker med oplysninger kunne indsendes direkte til DFH eller afleveres til nærmeste fiskerikontrol. Hvert mærke betaltes med en dusør på 20 kr.

Alle genfangster rapporteret indtil 1. december 1992 er medtaget i denne rapport.

Prøvefiskeri.

I forbindelse med pighvarreudsætningerne i **Limfjorden** blev der foretaget prøvefiskeri med chartret kutter efteråret 1991 og foråret 1992. Formålet med togterne var at vurdere successen af tidligere pighvarreudsætninger uden at være afhængig af tilbagemeldinger om genfangne mærkede fisk fra fiskere.

Der blev foretaget sløb af 1 times varighed med småmasket rødspættetrawl i Visby bredning, Dragstrup vig, Thisted bredning, Løgstør bredning, Dråby vig, Livø bredning, Risgårde bredning, Lovns bredning, Skive fjord, Sallingsund, Kås bredning, Venø bugt og Nisum bredning. Trækkenes start og slutpositioner er vist i appendix B.

Ved prøvefiskeriet i 1992 blev de fangede fisk artsbestemt, talt og længden målt. En oversigt over fangsterne er vist i appendix B.

I forbindelse med pighvarreudsætningerne ved **Nordsjælland** blev der foretaget prøvefiskeri 14 dage i september 1991 samt 1 uge i maj og en uge i august 1992. På efterårstogterne blev fiskedagene dog reduceret på grund af dårligt fiskevejr.

Fiskeriet foregik fra chartret kutter og en mindre jolle hovedsagelig med småmasket tungegarn og laksegarn. Garnene blev sat før solnedgang og røgtet ca. 1 time efter solopgang. Forskellige typer trawl blev forsøgt anvendt uden resultat. Fangede pighvarrer blev nedfrosset til senere analyse af maveindhold m.m.. Resultat af maveundersøgelser vil blive givet i en senere rapport.

Indsamling fra fiskere.

På grund af de få genfangster af pighvarrer ved prøvefiskeri i Limfjorden 1991-92 blev et planlagt prøvefiskeri i efteråret 1992 aflyst. I stedet blev 35 fiskere, som tidligere havde indsendt pighvarremærker, og som dækkede størstedelen af Limfjorden med deres fiskepladser, kontaktet og spurgt, om de ville nedfryse og gemme alle mærkede og et tilsvarende antal umærkede pighvarrer, fanget i september måned 1992. Fiskene skulle bruges til analyse af maveindhold m.m. hos udsatte og vilde pighvarrer.

Derudover blev fiskerne interviewet vedr. deres indtryk af udviklingen i fiskeri og miljøforhold i Limfjorden.

Ca halvdelen af forespørgslerne blev besvaret og 10 fiskere ville indsamle fangede udsætningspighvarrer.

RESULTATER

GENFANGST.

Størrelsen af genfangster angivet i antal og % af antal mærkede udsatte fisk er vist i tabel 5, 6 og 7. Antal og genfangstprocent er vist for udsætningsåret, hvert af de efterfølgende år samt det totale antal og genfangstprocent.

Udsætninger i Limfjorden

Meddelelse fra fiskere.

I Limfjorden blev stort set alle genfangster af udsatte pighvarrer gjort af fiskere.

Genfangstprocenten ved forårsudsætninger for udsætningsåret, d.v.s. for 1-gruppe fisk varierede mellem 0 og 3,8%, for året efter udsætningen (2-gruppe fisk) mellem 0 og 3,1% og for 2. år efter udsætningen (3-gruppe fisk) mellem 0 og 0,9%. Fra udsætning nr. 1, hvor der blev udsat 47 store pighvarrer i Dragstrup vig, blev der ingen genfangster registreret.

Det største antal genfangster, 107 stk (7,4%) stammer fra udsætning nr. 2, foretaget i foråret 1989 vest for Mors. Fra denne udsætning er der ikke indkommet mærker efter 1991, hvorfor det må anses som sandsynligt, at registreringen af genfangster fra denne udsætning er afsluttet.

For de fleste udsætninger er genfangsterne størst samme år, som udsætningen fandt sted, før fiskene har nået mindstemål (30 cm), og falder derefter de følgende år.

I skema 4 er der med * vist, hvilket år de udsatte pighvarrer har nået mindstemål (30 cm), og har kunnet indgå i det kommercielle fiskeri. Dette er ved forårsudsætningerne sket 2. eller 3. år efter udsætningen afhængig af udsætningsstørrelse. Ved efterårsudsætningerne 3. el. 4. år efter udsætningen. De udsatte pighvarrer nåede mindstemål som 2-4 årige afhængig af udsætningsstørrelse.

På fig. 7 er vist antallet af genfangster fra udsætning nr. 2 i Limfjorden fordelt på måneder. Udsætningen fandt sted i maj 1989.

De fleste genfangster i udsætningsåret fandt sted i juni, august og september. Første år efter udsætning blev de fleste genfangster gjort i maj og august-oktober. Andet år efter udsætning var de få genfangster (som alle undtagen én blev gjort i Nordsøen) fordelt på månederne marts til juli. Der har ingen genfangster været januar og februar alle år.

Det samme genfangstmønster gjorde sig gældende ved de andre udsætninger i Limfjorden.

Landingerne fra det kommercielle fiskeri i Limfjorden sker fra maj til november med de største landinger i juli-september (Fiskeriministeriet).

Nr	Dato	Udsæt- ningssted	Antal mærke- de	Længde(cm) middel \pm s.d.	Opdræts- sted	Opdræts- metode	Genfangst: Antal og %				
							1989	1990	1991	1992	Total
1	30.05.89	Dragstrup vig	47	34 \pm 4	DFH	Eksten.	0 *	0	0	0	0
2	30.05.89	Dragstrup Vig	1407	17 \pm 2	DFH	Eksten.	54 3,8%	44 * 3,1%	9 0,6%	0	107 7,5%
3	26.10.89	Dragstrup Vig	228	23 \pm 2	Vilde fra Ålbæk		0	6 2,6%	1 * 0,4%	0	7 3,0%
4	24.11.89	Dragstrup Vig/ Kås Bred- ning	4000	16 \pm 1	Norge	Intens.	5 0,1%	8 0,2%	7 0,2%	2 * 0,1%	22 0,6%
5	25.05.90	Dragstrup Vig	668	13 \pm 1	Norge	Intens.		14 2,1%	4 0,6%	4 * 0,6%	22 3,3%
6	25.05.90	Dragstrup Vig	662	17 \pm 1	Norge	Intens.		14 2,1%	12 * 1,8%	6 0,9%	32 4,8%
7	25.05.90	Logstor Bredning	667	13 \pm 1	Norge	Intens.		0	3 0,4%	1 * 0,1%	4 0,5%
8	25.05.90	Logstor Bredning	667	17 \pm 1	Norge	Intens.		5 0,7%	2 * 0,3%	1 0,1%	8 1,1%
9	25.05.90	Kås Bred- ning	667	13 \pm 1	Norge	Intens.		5 0,7%	7 1,0%	5 * 0,7%	17 2,4%
10	25.05.90	Kås Bred- ning	667	18 \pm 1	Norge	Intens.		24 3,6%	9 * 1,3%	3 0,4%	36 5,3%
11	13.06.90	Feggesund	1588	17 \pm 1	DFH	Eksten.		10 0,6%	9 * 0,5%	2 0,1%	21 1,2%
12	19.06.90	Feggesund	271	19 \pm 1	DFH	Eksten.		3 * 1,1%	0	0	3 1,1%
13	19.06.90	Feggesund	180	10 \pm 1	DFH	Eksten.		0	0	1 0,6%	1 0,6%
14	26.09.90	Feggesund	104	15 \pm 2	DFH	Eksten.		0	0	1 1,0%	1 1,0%
15	19.06.91	Hvalpsund	7500	12 \pm 2	Norge	Intens.			66 0,9%	10 0,1%	76 1,0%
16	18.04.91	Feggesund	7500	15 \pm 1	Norge	Intens.			28 0,4%	36 0,5%	64 0,9%
17	18.04.91	Feggesund	7500	11 \pm 1	Norge	Intens.			3 0,0%	14 0,2%	17 0,2%
18	21.06.91	Kås Bred- ning Sal- lingsund	7500	11 \pm 1	Norge	Intens.			47 0,6%	18 * 0,2%	65 0,8%

Tabel 5. Genfangster pr. 01.12.92 af pighvarrer udsat i Limfjorden 1989-1991. * angiver det år, i hvilket nogle af de genfangne pighvarrer havde nået mindstemål (30 cm).

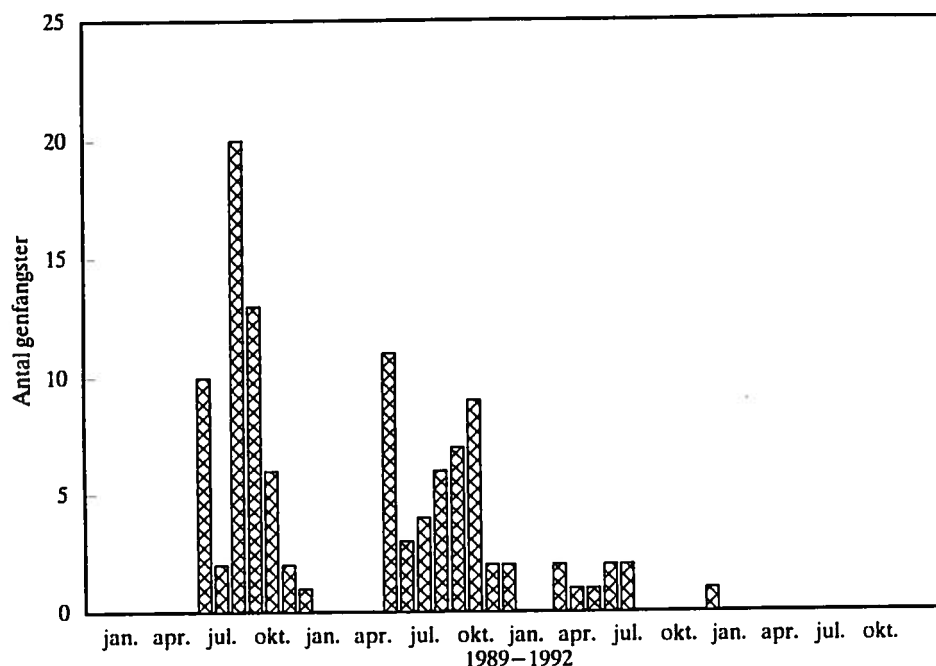


Fig. 7. Genfangster fra udsætning nr. 2 i Dragstrup Vig i Limfjorden, fordelt på måneder.

Prøvefiskeri.

Ved prøvefiskeriet i Limfjorden efteråret 1991 og foråret 1992 blev der i alt fanget 2 mærkede og 11 umærkede pighvarrer. De mærkede pighvarrer blev fanget i Thisted bredning. Yderligere oplysninger om prøvefiskeriet i maj 1992 ses i appendix B.

Indsamling fra fiskere.

Ved indsamling fra fiskere omkring Limfjorden i september 1992 blev der indsamlet 3 mærkede og 10 umærkede pighvarrer. Pighvarrerne var fanget i Visby bredning, ved Oddesund og i Skive fjord. Antallet af indsamlede fisk var utilstrækkeligt til en undersøgelse af maveindhold, og er gemt til evt. senere analyse.

Udsætninger ved Langeland.

Meddelelse fra fiskere.

Alle genfangster af pighvarrer udsat ved Langeland blev gjort af fiskere.

Antallet af genfangster og genfangstprocent for udsætningsår og efterfølgende år ses i tabel 6.

Den totale genfangstprocent ved udsætningerne ved Langeland varierede mellem 0,6 og 5,5.

Nr	Dato	Udsætningssted	Antal mærkede	Størrelse (cm.) middel \pm s.d.	Opdrætssted	Opdrætsmetode	Genfangst: Antal og %				
							1989	1990	1991	1992	Total
19	23.10.89	Bagenkop	1198	20 \pm 1	Kiel	Intens.	14 1,2%	25 2,1%	2 * 0,2%	11 0,9%	52 4,4%
20	08.06.90	Snøde Øre	315	20 \pm 1	Kiel	Intens.		0	1 0,3%	1 0,3%	2 0,6%
21	08.06.90	Snøde Øre	499	23 \pm 2	Kiel	Intens.		22 4,4%	2 0,4%	0	24 4,8%
22	05.07.90	Bagenkop	141	28 \pm 2	Vilde fra Ålbæk			0	1 0,7%	0	1 0,7%
23	08.09.90- 14.09.90	Bagenkop	304	26 \pm 2	Vilde fra Ålbæk			0	12 * 3,9%	5 1,6%	17 5,5%

Tabel 6. Genfangster pr. 01.12.1992 af pighvarrer udsat ved Langeland 1989-1990. * angiver det år, i hvilket nogle af de genfangne pighvarrer havde nået mindstemål (30 cm).

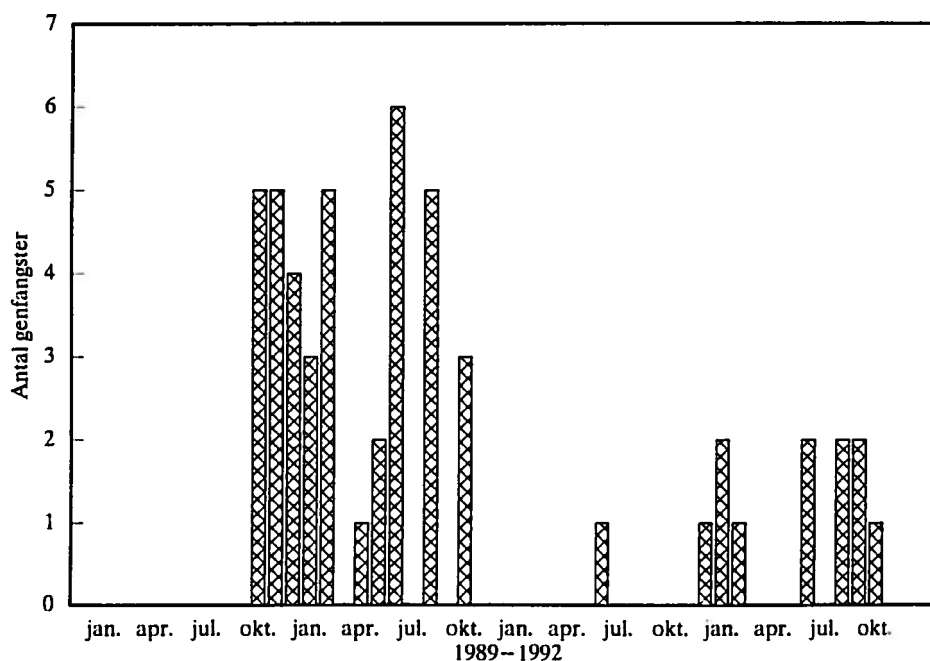


Fig. 8. Genfangster fra udsætning nr. 19 ved Bagenkop, Langeland fordelt på måneder.

På fig. 8 ses genfangsternes fordeling på måneder fra udsætning nr. 19 ved Langeland. Udsætningen fandt sted i oktober, og resten

af vinteren indtil marts blev der genfanget pighvarrer. 2. år efter udsætningen blev der genfanget meget få fisk, mens der tredje år atter blev genfanget pighvarrer. Genfangsterne fordelte sig over hele året i modsætning til i Limfjorden.

Udsætninger ved Nordsjælland.

Nr.	Dato	Udsætningssted	Antal mærkede	Længde (cm) middel \pm s.d.	Opdrætssted	Opdræts metode	Genfanget: Antal og %		
							1991	1992	Total
24	07.05.91	Liseleje	3099	12 \pm 1	Maximus	Eksten.	31 1,0%	55 1,8%	86 2,8%
25	08.08.91	Liseleje	5000	11 \pm 1	Norge	Intens.	7 0,1%	135 2,7%	142 2,8%
26	01.05.92	Liseleje	5000	10 \pm 1	Thy Akva-kultur	Semi-eksten.		89 1,8%	89 1,8%
27	01.05.92	Liseleje	3049	13 \pm 3	Morsø Akva-kultur	Eksten.		49 1,6%	49 1,6%

Tabel 7. Genfangster pr. 01.12.92 af pighvarrer udsat ved Nordsjælland 1991-1992.

Meddelelse fra fiskere.

De fleste genfangster af pighvarrer udsat ved Liseleje blev gjort af garnfiskere fra Hundested under tungefiskeri forår og efterår. Kun få indsendte mærker var ledsaget af fangstdato, position og fiskens længde. Gentagne opfordringer førte dog til, at en større del af indsendte mærker blev ledsaget af information.

Direkte forespørgsler i Hundested havn efter mærker frembragte en del mærker, som måske ellers ikke ville være blevet sendt ind. En del fiskere rapporterede, at de havde fundet mærker uden fisk i deres garn.

Den totale genfangstprocent 1991 og 1992 varierer mellem 1,6 og 2,8%

Genfangsternes fordeling på år er vist i tabel 7.

Prøvefiskeri.

Ved prøvefiskeriet ved Nordsjælland i september 1991 blev der fanget 23 stk. udsætningspighvarrer, hvoraf 12 (52 %) havde tabt mærkerne efterladende et karakteristisk ar, hvorpå de kunne kendes som mærkede udsætningsfisk. I maj 1992 blev der fanget 37 stk. udsætningspighvarrer, hvoraf 23 (62%) havde tabt deres mærke. I august 1992 blev der fanget 14 stk. udsætningspighvarrer, hvoraf 6 (43%) havde tabt deres mærke.

Sammenligning af genfangstprocenterne.

I tabel 8 er vist middelfangstprocenterne for udsætningerne i Limfjorden, ved Langeland og Nordsjælland for udsætningsåret (1-gruppe fisk), 1 år efter udsætningen (2-gruppe fisk), 2 år efter udsætningen (3-gruppe fisk) og 4 år efter udsætningen (4-gruppe

fisk).

Alle steder er genfangstprocenterne meget lave, og der er ikke stor forskel mellem de tre lokaliteter. Dog er middelgenfangstprocenten for 2-gruppe fisk størst ved Nordsjælland, mindre ved Langeland og mindst i Limfjorden.

	Limfjorden	Langeland	Nordsjælland
Middel genfangst- procent af 1-gruppe fisk (\pm s.d.)	0,9 (\pm 2,2)	1,1 (\pm 1,9)	1,1 (\pm 0,8)
Middel genfangst- procent af 2-gruppe fisk (\pm s.d.)	0,7 (\pm 0,9)	1,5 (\pm 1,5)	2,3 (\pm 0,6)
Middel genfangst- procent af 3-gruppe fisk (\pm s.d.)	0,4 (\pm 0,3)	0,4 (\pm 0,7)	
Middel genfangst- procent af 4-gruppe fisk (\pm s.d.)	0,0	0,9	

Tabel 8. Middel genfangstprocent pr. årsklasse for pighvarrer udsat i Limfjorden, ved Langeland og Nordsjælland. (s.d.= standard afvigelse).

Genfangst af vilde omplantede pighvarrer.

Af de 228 pighvarrer som i 1989 blev omplantet fra Ålbæk til Dragstrup Vig i Limfjorden er 7 stk (3,0%) blevet genfanget. Af de 141 og 304 pighvarrer som blev omplantet fra Ålbæk til Bagenkop, Langeland er henholdsvis 1 (0,7%) og 17 (5,5%) blevet genfanget.

Fælles for genfangsterne af de vilde pighvarrer er, at ingen er foregået samme år som omplantningen fandt sted, men at de fleste genfangster fandt sted året efter omplantningen.

VANDRING.

I forbindelse med rapportering af genfangster blev genfangstpositionen meddelt ved 97% af genfangsterne fra Limfjorden, 85% fra Langeland og 94% fra Nordsjælland.

Genfangstpositioner opgivet ved indsendelse af mærker fra fiskere er vist på fig. 9-15.

Genfangstpositionerne er vist med forskellige signaturer: for udsætningsåret, og for hver år indtil tre år efter udsætningen.

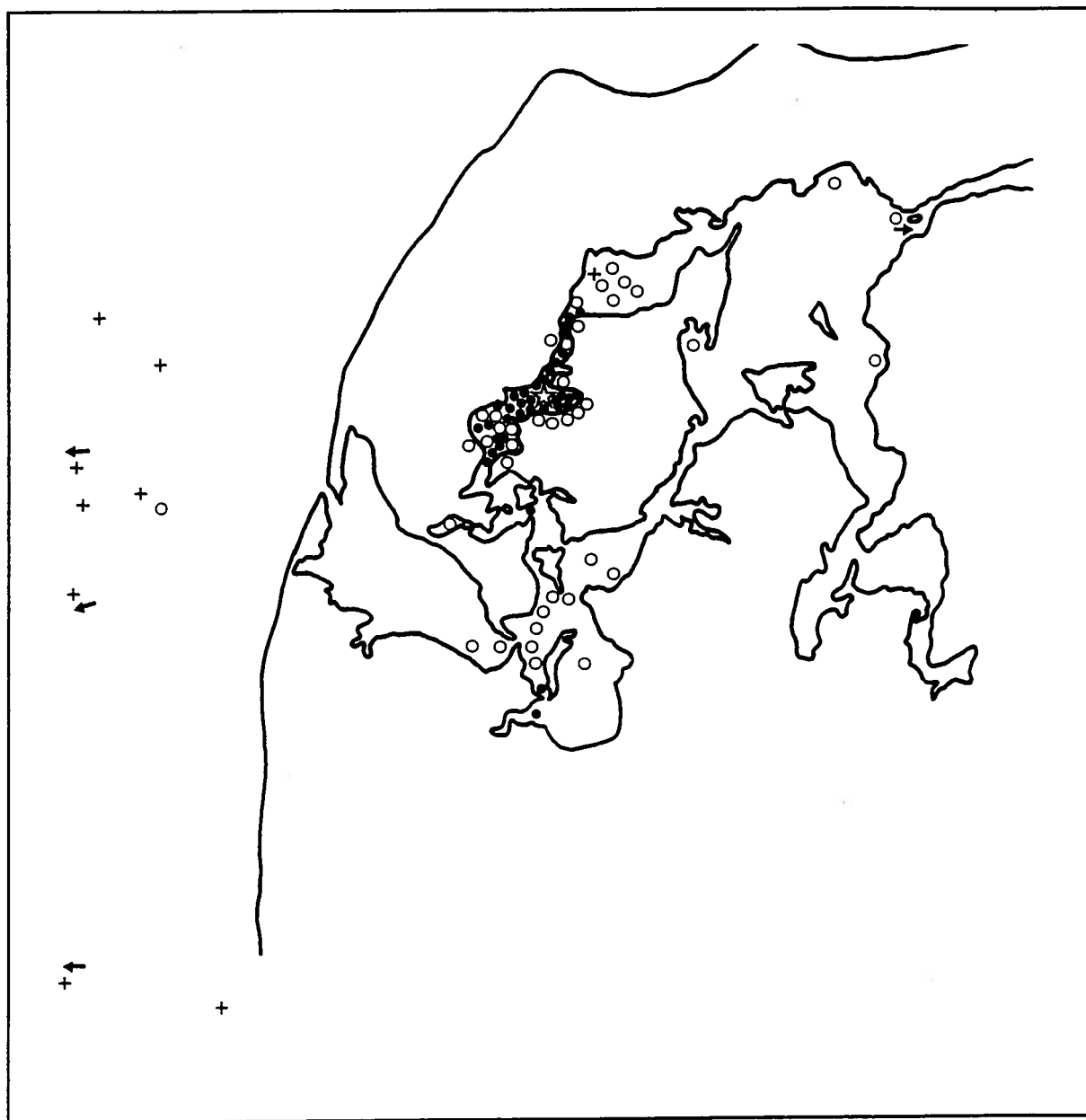


Fig. 9. Genfangstpositioner for pighvarrer udsat i Dragstrup Vig 30.05.89. ☆ : udsætningsposition ●: genfanget 1989.
○: genfanget 1990. +: genfanget 1991.

Udsætninger i Limfjorden.

Udsætninger vest for Mors.

Eksempel på genfangstpositioner fra udsætninger i Dragstrup vig, vest for Mors, er vist på fig. 9. Genfangstpositioner for de andre udsætninger i Dragstrup vig er vist i appendix C.

Udsætningen vist på fig. 9 blev foretaget i maj 1989 (nr. 2). De udsatte pighvarrer var opdrættet på DFH og var ved udsætningen 15-20 cm lange, svarende til en alder på 10 måneder.

I resten af 1989 blev næsten alle genfangster gjort i nærheden af udsætningsstedet, vest for Mors. Kun to blev genfanget længere væk fra udsætningsstedet, i Venø bugt. Året efter, i 1990, hvor pighvarrene var ca. 30-35 cm lange og 2 år gamle blev en del af genfangsterne stadig gjort nær udsætningsstedet, 4 blev gjort øst for Mors, 11 syd for Mors og 1 fra Nordsøen ud for Thyborøn. I 1991, hvor pighvarrene var ca. 32-40 cm. lange og 3 år gamle blev kun 1 genfanget i Limfjorden, i Thisted bredning, mens resten af genfangsterne (8 stk) blev gjort i Nordsøen på 30-40 m dybde indtil ca. 200 SM sydvest for Thyborøn.

Det samme mønster ses ved de andre udsætninger i Dragstrup vig (appendix C). Genfangstpositionerne indikerer, at den største vandring sker syd på til Kås bredning og gennem Nissum bredning til Nordsøen.

Udsætninger nord for Mors.

Pighvarrer udsat i Feggesund nord for Mors blev genfanget fra en større del af Limfjorden end pighvarrer udsat vest for Mors.

Fig. 10 viser genfangstpositioner fra udsætning ved Feggesund april 1991 (nr. 16).

De fleste genfangster fra udsætningsåret, hvor pighvarrene voksede fra 15 til 22 cm fandt sted nord og vest for Mors. 6 stk. blev fanget ved Oddesund, 1 i Sallingsund og 1 i Riisgårde bredning. Året efter udsætningen, hvor fiskene voksede fra ca. 20 til 30 cm. blev de fleste genfangster gjort nordvest for Mors, men flere havde spredt sig længere væk fra udsætningsstedet (se fig 10). Ved denne udsætning bev der i modsætning til andre udsætninger genfanget pighvarrer (4 stk.) ved Ålborg og i Kattegat helt op til Skagen.

Ved andre udsætninger nord for Mors (se appendix C) spredte fiskene sig også til en stor del af Limfjorden, dog ikke øst for Løgstør. Genfangster af 3-årige fisk blev gjort i Nissum Bredning eller i Nordsøen.

Udsætninger syd for Mors.

Fig. 11 viser genfangster fra et eksempel på en udsætning i Kås bredning syd for Mors (I appendix C vises genfangster fra 2 andre udsætninger i Kås bredning).

Pighvarrene (fig 11) blev udsat i maj 1990 (nr. 10) og voksede i løbet af udsætningsåret fra ca. 15 til 25 cm. Genfangster fra samme år blev gjort nær udsætningsstedet, mod Nissum bredning og en enkelt nord for udsætningsstedet i Dråby vig. Året efter, hvor fiskene var ca. 23-30 cm lange, blev to genfangster gjort øst for Mors, to ved Oddesund og fem i Nordsøen. To år efter udsætning

blev en fisk genfanget i Nissum bredning og en i Nordsøen.

Udsætninger øst for Mors.

I maj 1990 blev der udsat pighvarrer på 10 og 15 cm i den vestlige del af Løgstør bredning (nr. 7 og 8). Der er kun genfanget få fisk fra denne udsætning (appendix C). I udsætningsåret blev der kun genfanget enkelte af de "store" i den midterste del af Limfjorden. I 1991 og 1992 blev der genfanget enkelte i vestlige del af Limfjorden og i Nordsøen.

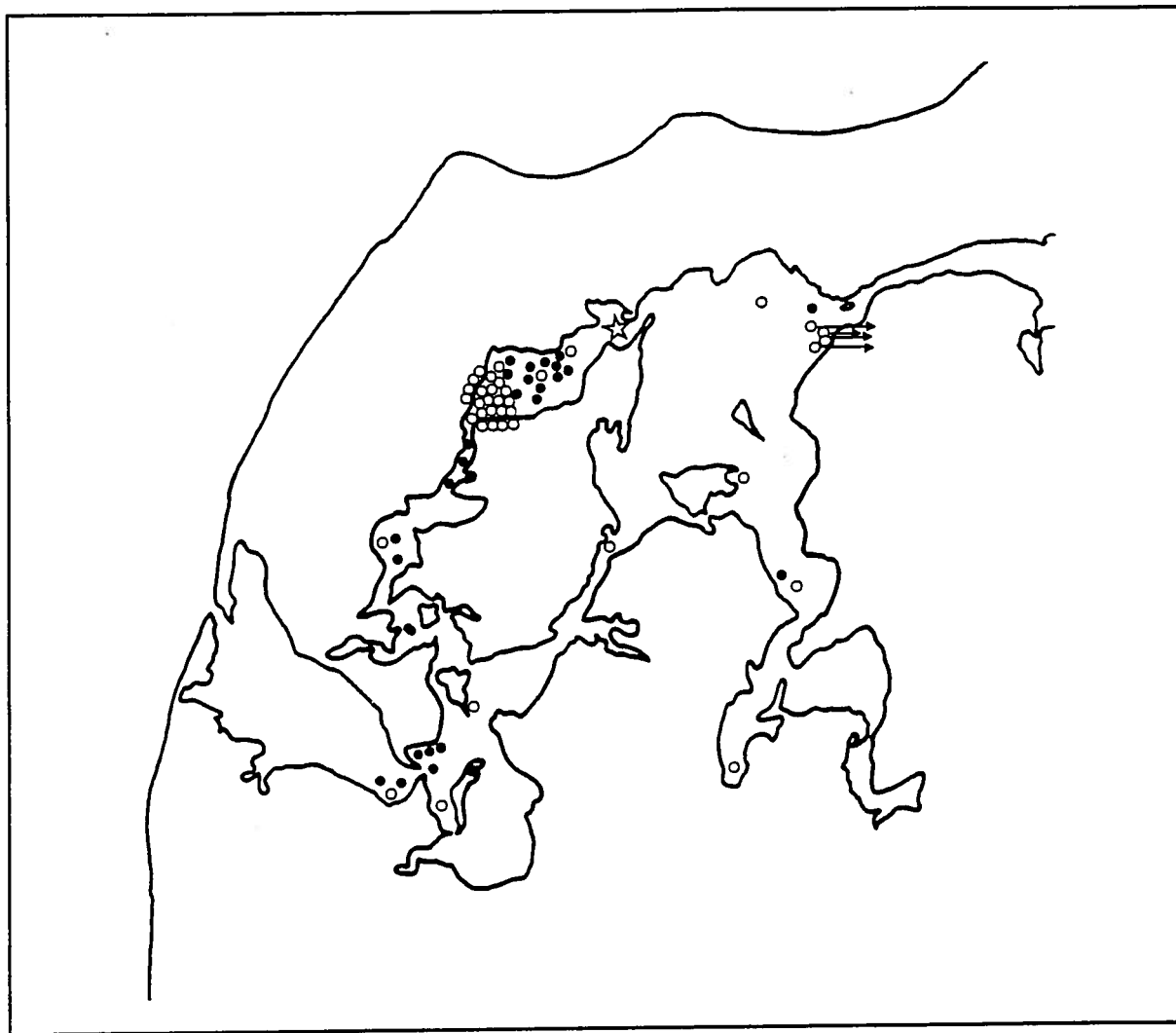


Fig. 10. Genfangstpositioner for pighvarrer udsat i Feggesund 18.04.91. ☆: udsætningsposition ●: genfanget 1991. ○: genfanget 1992.

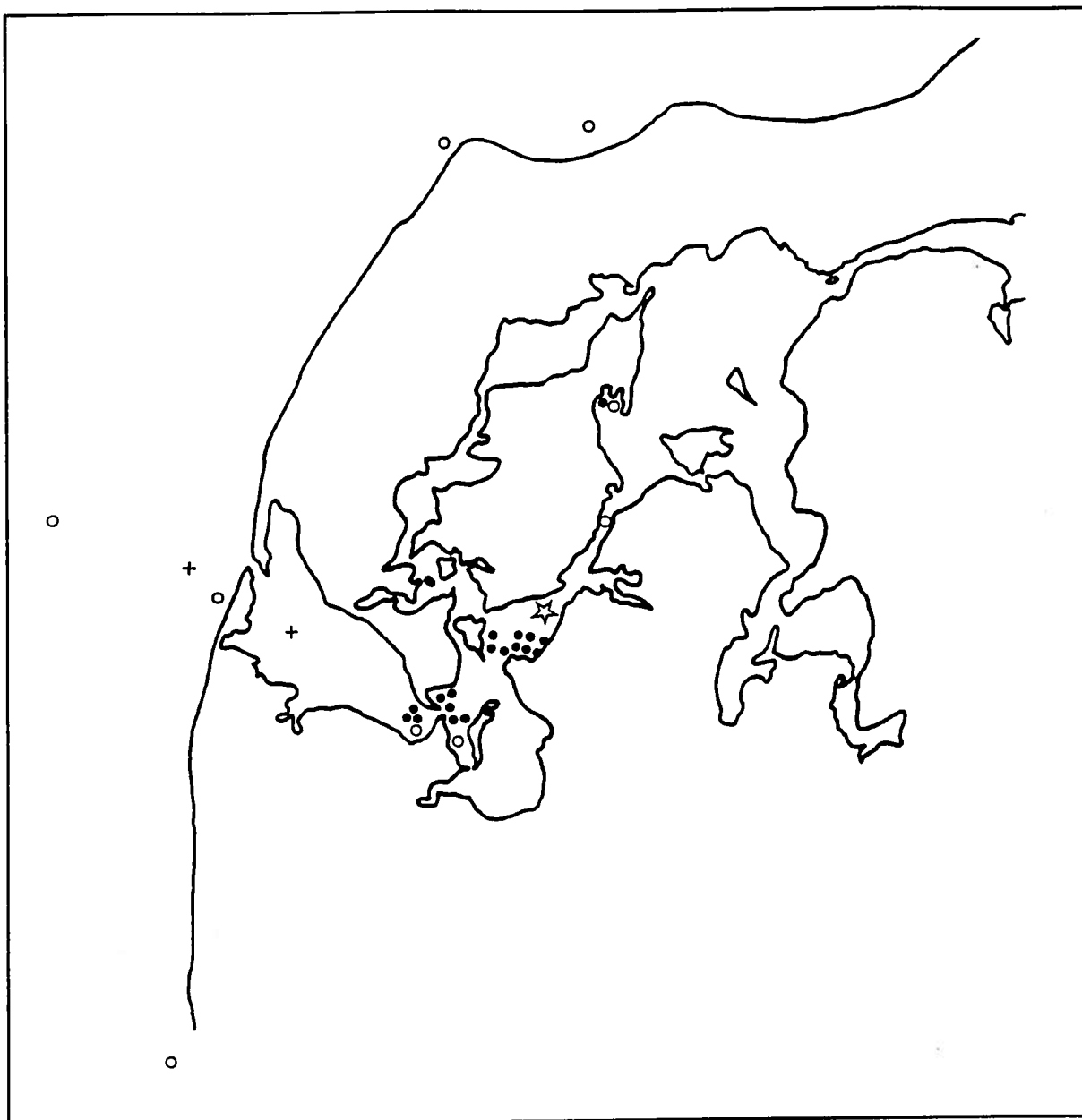


Fig. 11. Genfangstpositioner for pighvarrer udsat i Kås Bredning 25.05.90. ☆ : udsætningsposition ● : genfanget 1990. ○ : genfanget 1991. + : genfanget 1992.

Udsætning i sydøstlige Limfjord.

I juni 1991 blev der udsat pighvarrer på ca. 10 cm. ved Hvalpsund (nr. 15). De fleste genfangster fra denne udsætning blev gjort samme år syd for udsætningsstedet i Skive fjord og enkelte i Lovns bredning og Hjarbæk fjord. I 1992 blev der genfanget fisk i Skive fjord, Lovns bredning og kun en enkelt uden for området, vest for Mors (fig. 12).

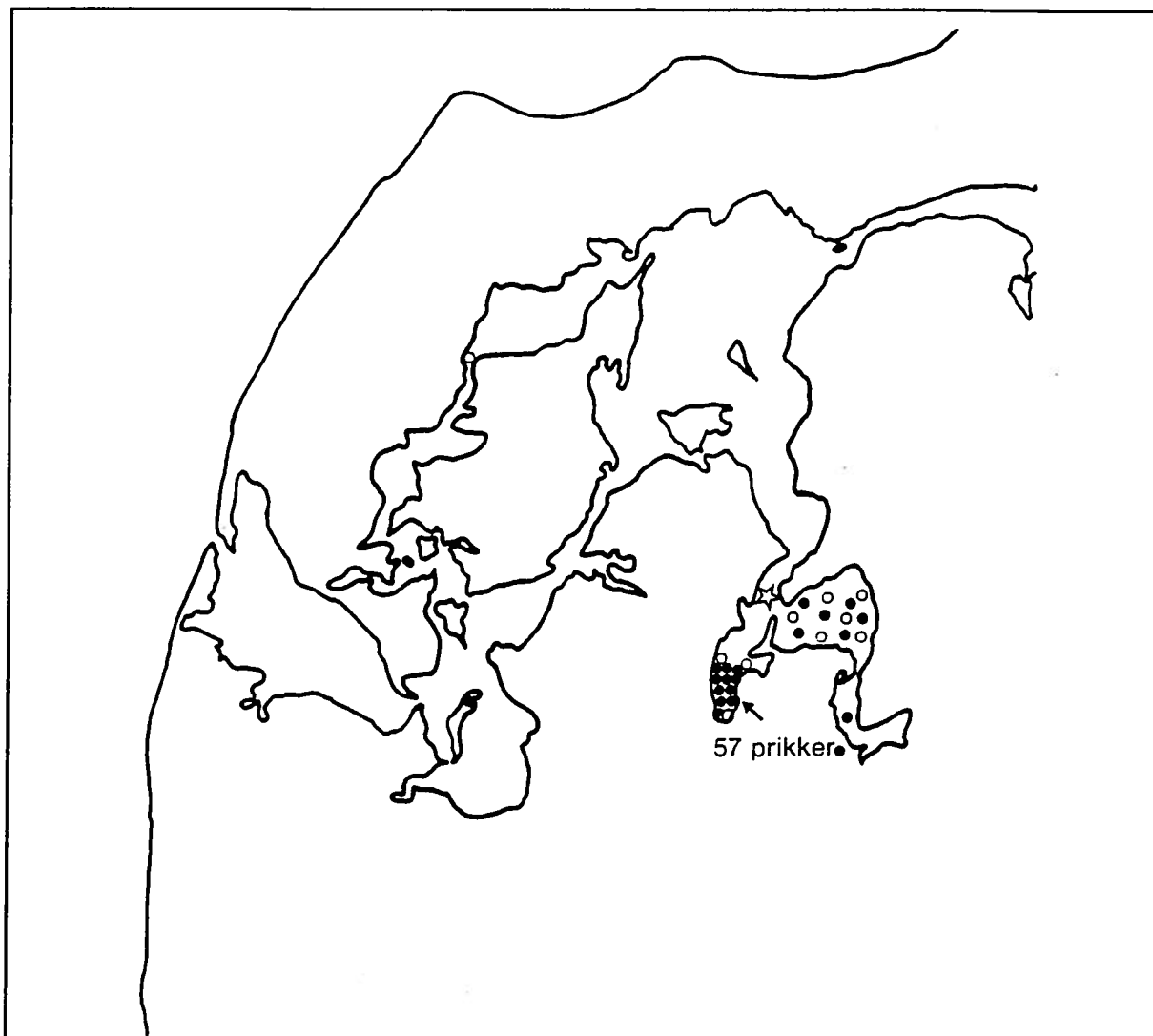


Fig. 12. Genfangstpositioner for pighvarrer udsat ved Hvalpsund 19.06.91. ☆: udsætningsposition ●: genfanget 1991. ○: genfanget 1992.

Sammenfattende om vandringer i Limfjorden.

I skema 8 er vist, hvor stor en procentdel af aldersgrupperne 1, 2 og 3 der er genfanget i områderne: vest-nordvest, øst og syd for Mors, den sydøstlige Limfjord (Skive fjord, Lovns bredning, Hjarbæk fjord), Nissum bredning, Nordsøen og Kattegat afhængig af udsætningsområde.

Alle udsætninger **vest for Mors** fandt sted i Dragstrup Vig. 90% af genfangsterne i udsætningsåret (1-gruppe fisk) blev gjort i udsætningsområdet, vest for Mors, og 10 % syd for Mors. Året efter (2-gruppe fisk) blev 51% genfanget vest for Mors, 40% syd for Mors, 5% øst for Mors, 3% i Nissum bredning og 1% i Nordsøen.

Andet år efter udsætningen (3-gruppe fisk) blev 58% genfanget i Nordsøen, 30% vest for Mors og 12% i Nissum bredning.

GEN- FANGST- STED	UDSÆTNINGS-STED				
	V. for Mors	Ø. for Mors	S. for Mors	N.V. for Mors	SØ Limfjord (Hvalpsund)
V. og N.V. for Mors	1: 90% 2: 51% 3: 30%	1: 0% 2: 0% 3: 0%	1: 0% 2: 3% 3: 0%	1+: 59% 2+: 55% 3+: 0%	1+: 0% 2+: 10%
Ø. for Mors	1: 0% 2: 5% 3: 0%	1: 100% 2: 20% 3: 0%	1: 15% 2: 22% 3: 0%	1+: 19% 2+: 18% 3+: 0%	1+: 0% 2+: 0%
S. for Mors	1: 10% 2: 40% 3: 0%	1: 0% 2: 40% 3: 0%	1: 82% 2: 49% 3: 0%	1: 22% 2: 16% 3: 67%	1: 0% 2: 0%
Syd-øst- lig Lim- fjord	1: 0% 2: 0% 3: 0%	0: 0% 2: 0% 3: 0%	1: 0% 2: 0% 3: 0%	1: 0% 2: 2% 3: 0%	1: 100% 2: 90%
Nissum br.	1: 0 2: 3% 3: 12%	1: 0% 2: 20% 3: 0%	1: 3% 2: 1% 3: 14%	1: 0% 2: 0% 3: 0%	1: 0% 2: 0%
Nordsøen	1: 0% 2: 1% 3: 58%	1: 0% 2: 20% 3: 100%	1: 0% 2: 25% 3: 86%	1: 0% 2: 2% 3: 33%	1: 0% 2: 0%
Kattegat	1: 0% 2: 0% 3: 0%	1: 0% 2: 0% 3: 0%	1: 0% 2: 0% 3: 0%	1: 0% 2: 7% 3: 0%	1: 0% 2: 0%

Tabel 9. Genfangster fra udsætninger i Limfjorden fordelt på udsætningssted, genfangststed og alder af genfangede fisk (1:=1-årige= udsætningsåret o.s.v.).

Udsætningerne **nordvest for Mors** fandt sted i Thisted bredning og i Feggesund.

Af 1-gruppe fisk (udsætningsåret) blev 59% genfanget i udsætningsområdet, 19% øst for Mors og 22% syd for Mors.

Af 2-gruppe fisk blev 55% genfanget i udsætningsområdet, 18% øst for Mors, 16% syd for Mors, 2% i Skive fjord, 2% i Nordsøen og 7% i Kattegat (Ved Skagen, Hals barre og Øster Hurup).

Af 3-gruppe fisk blev 67 % genfanget syd for Mors og 33% i Nordsøen.

Udsætningerne **syd for Mors** fandt sted i Kås bredning.

82% af 1-gruppe fisk blev genfanget nær udsætningsstedet, 15% øst for Mors og 3% i Nissum bredning.

49% af 2-gruppe fisk blev genfanget nær udsætningsstedet, 22% øst for Mors, 1% i Nissum bredning og 25% i Nordsøen.

86% af 3-gruppe fisk blev genfanget i Nordsøen og 14% i Nissum bredning.

Der fandt kun 1 udsætning sted **øst for Mors**, i Løgstør bredning, og det er kun anmeldt 12 genfangster fra denne udsætning.

Alle 1-gruppe fisk blev genfanget øst for Mors. 20% af 2-gruppe fisk blev genfanget øst for Mors, 40 % syd for Mors, 20% i Nissum

bredning og 20% i Nordsøen. Alle 3-gruppe fisk blev genfanget i Nordsøen.

En udsætning fandt sted ved Hvalpsund i den sydøstlige Limfjord i 1991.

Alle genfangster samme år som udsætningen fandt sted blev gjort syd og øst for udsætningsstedet. De fleste i Skive fjord kort tid efter udsætningen. Året efter blev 90% genfanget i den sydøstlige Limfjord, og 10% (1 stk.) vest for Mors.

Ved alle udsætningerne i Limfjorden er de fleste genfangster samme år, som udsætningen fandt sted, gjort i nærheden af udsætningsstedet, måske med undtagelse af udsætningen ved Hvalpsund i 1991, hvor de fleste genfangster samme år blev syd for udsætningssted, i Skive fjord, hvor det ser ud som pighvarrerne er blevet "fanget" i fjorden.

Året efter udsætningen, hvor pighvarrene er 2 år gamle er der genfanget fisk både i nærheden af udsætningsstedet, men også længere fra dette.

2. år efter udsætningen, hvor pighvarrerne er 3 år gamle kommer de fleste genfangster fra Nordsøen, ved udsætningerne omkring Mors. Da udsætningen ved Hvalpsund fandt sted i 1991, er der endnu ikke 3 år gamle fisk fra denne udsætning. Der blev dog også fanget en del 3 årige fisk i nærheden af udsætningsstedet ved udsætningen vest for Mors.

Det ser ud som om de fleste pighvarrer, der udsættes omkring Mors de første år bliver i Limfjorden, men vandrer mod Nordsøen, hvor de når til, når de er 3 (evt. 4 år gamle). Jo tættere udsætningen finder sted på Nordsøen, jo hurtigere når pighvarrerne dertil. Den største spredning af fisk fandt sted ved udsætningen i Thisted bredning/Feggesund, hvor nogle vandrer vest om Mors, nogle øst om Mors enkelte gennem den smalle del af Limfjorden mod Kattegat, men de fleste dog mod Nordsøen.

Først senere kan det siges om pighvarrene udsat ved Hvalpsund vil blive i området længere tid, og evt. gyde der.

Udsætninger ved Langeland.

Udsætninger sydvest for Langeland.

Ved udsætningen i oktober 1989 ved Bagenkop (nr. 19) blev alle genfangster undtagen én gjort syd eller vest for udsætningsstedet (fig. 13) til den nordtyske kyst eller vestpå til nord for Als. Genfangster i 1990-1992 blev gjort i samme områder som det første år, hvilken indikerer, at fiskene bliver i udsætningsområdet.

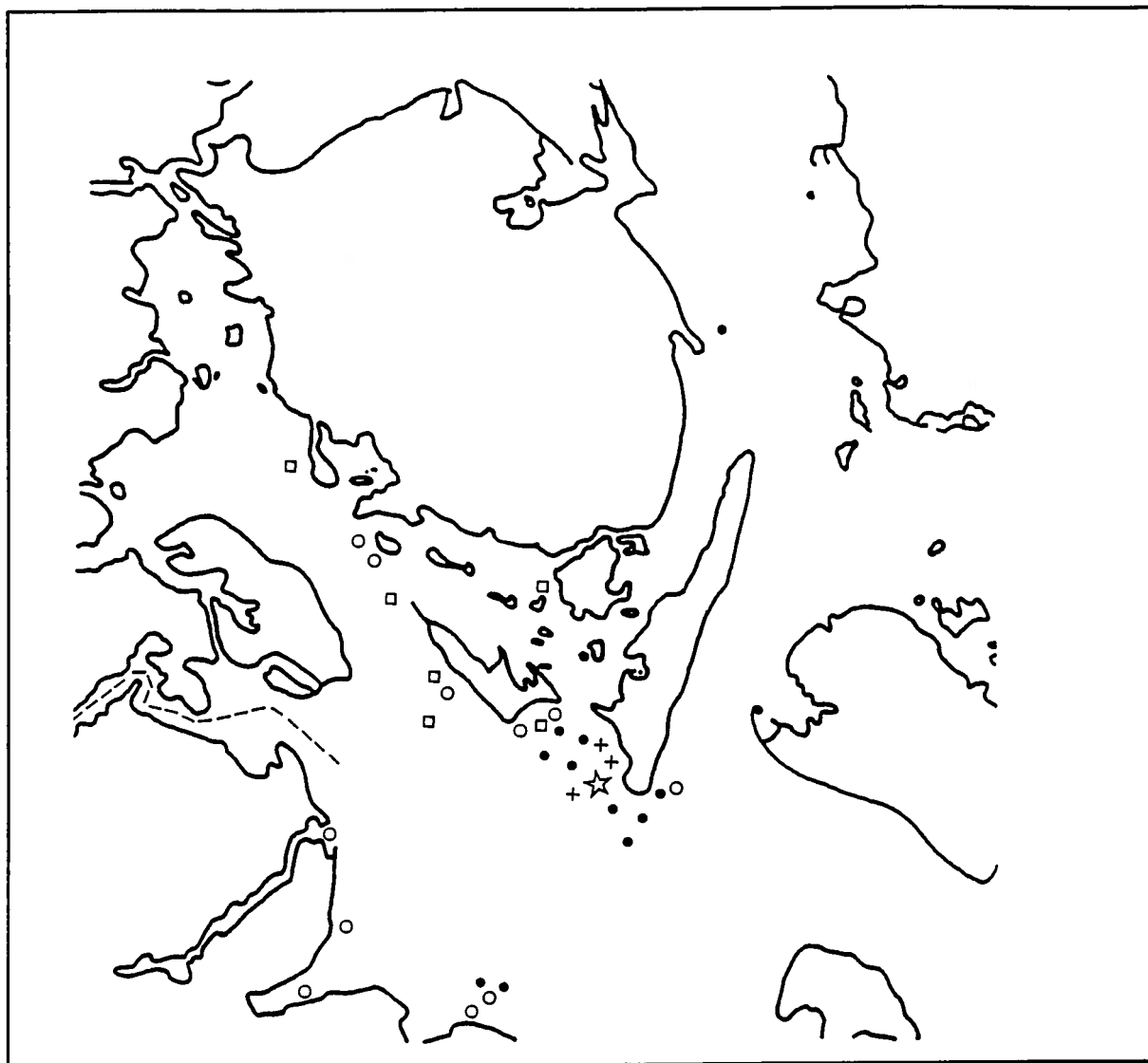


Fig. 13. Genfangstpositioner for pighvarrer udsat ved Bagenkop, Langeland 23.10.89. ☆ : udsætningsposition ● : genfanget 1989. ○ : genfanget 1990. + : genfanget 1991. □ : genfanget 1992.

Udsætninger nordøst for Langeland.

Genfangster fra udsætningen i juni 1990 ved Snøde Øre på nordøstsiden af Langeland er alle gjort lidt øst for udsætningsstedet og nord på til Kerteminde (fig. 14). Der er ikke tegn på, at pighvarrene vandrer bort fra Storebælt.



Fig. 14. Genfangstpositioner for pighvarrer udsat ved Snøde Øre, Langeland 08.06.90. ☆ : udsætningsposition ● : genfanget 1990. ○ : genfanget 1991. + : genfanget 1992.

Udsætninger ved Nordsjælland.

Alle genfangster undtagen tre gjort af fiskere samt ved prøvefiskerierne af pighvarrer udsat ved Nordsjælland er indtil nu kommet fra området mellem Hundested og Rågeleje ikke langt fra udsætningsområdet (fig. 15). Tre pighvarrer blev genfanget i Isefjorden.

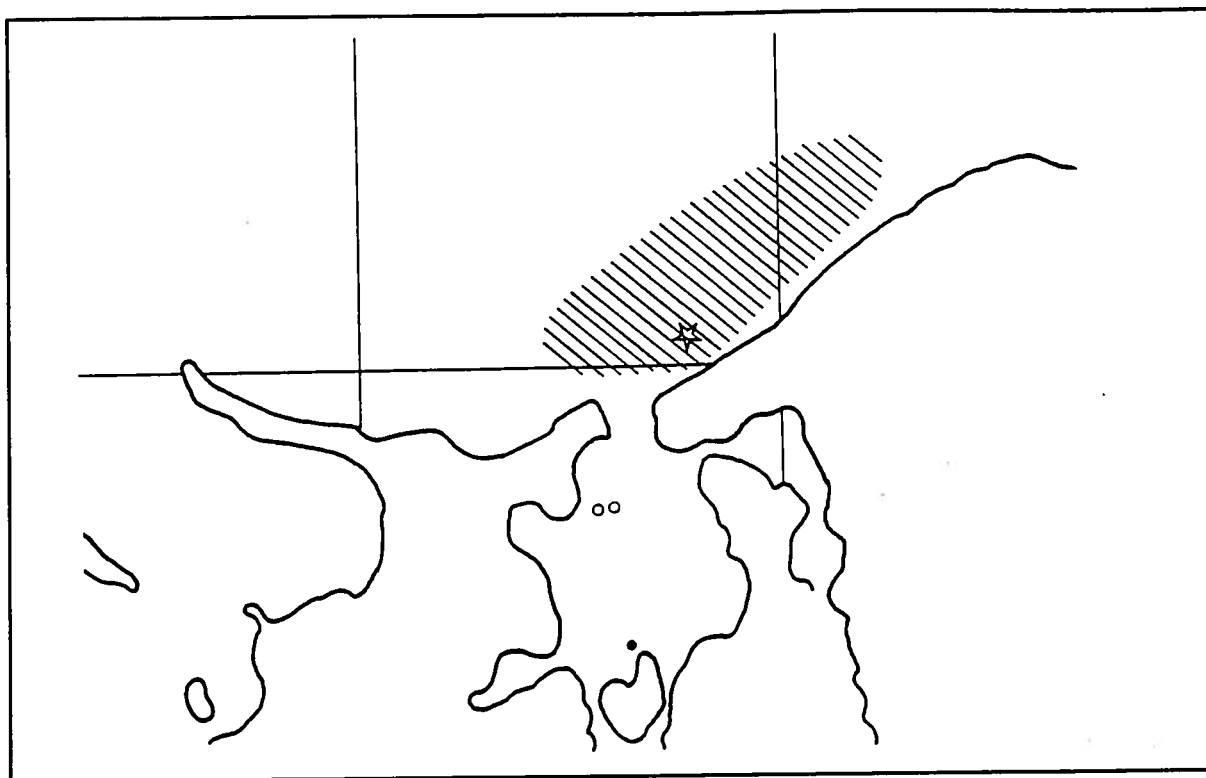


Fig. 15. Genfangstpositioner og område for pighvarrer udsat ved Liseleje, Nordsjælland 1991-92. De fleste genfangster er gjort indenfor det skraverede område. ☆ : udsætningsposition. ●: genfanget 1991. O: genfanget 1992.

VÆKST.

Ca. 80% af fiskeres genfangster fra Limfjorden, 70% fra Langeland og 10% fra Nordsjælland var ledsaget af oplysninger om længde hos hver enkelt genfanget pighvarre. På grund af det lille antal genfangster med oplysninger om genfangstlængder ved Nordsjælland, er der her kun anvendt længder ved genfangster fra prøvefiskerierne.

Væksten er angivet som middel vækstrate (mm/dag) opdelt på genfangstår for hver enkelt udsætning (tabel 10). Denne er udregnet som:

$$(L(t) - L(o) / T(t) - T(o))$$

$L(o)$ = Længde ved udsætning (mm)

$L(t)$ = Længde ved genfangst (mm)

$T(o)$ = Udsætningstidspunkt (dag)

$T(t)$ = Genfangsttidspunkt (dag)

Vækst hos fisk beskrives ofte med Von Bertalanffy' s vækstmodel, der beskriver længdetilvæksten hos den enkelte fisk som en funktion af alderen. Ved de fleste af de nærværende udsætninger er den målte vækst en så lille en del af fiskens hele vækstforløb, at det vil være irelevante her at beskrive den med denne vækstmodel.

På tabel 11 er vist gennemsnittet af vækstrater i udsætningsåret og 3 efterfølgende år for udsætninger opdelt på forårs- og efterårsudsætninger i Limfjorden, ved Langeland og Nordsjælland.

På de efterfølgende figurer er væksten vist grafisk som middellængde pr. måned på udsætningstidspunktet og ved de efterfølgende genfangster.

Længden er angivet som differencen mellem længde ved fangst og længde ved udsætning for de enkelte fisk plus middellængde af fiskene ved udsætningen. Forskelle i længde (vækst) udtrykker derfor forskellig vækst efter udsætning og ikke forskellig størrelse ved udsætningen.

På grund af de mange små og spredte udsætninger med få genfangster, er det vanskeligt statistisk at teste sammenligninger mellem forskellige vækstforløb - hvilke faktorer, som har indflydelse på væksten. I appendix D er en sammenligning af forskellige vækstforløb dog alligevel foretaget.

Udsætninger i Limfjorden.

Middelvækstraten for forårsudsætningerne i Limfjorden faldt fra 0,56 mm/dag i udsætningsåret (fra udsætning i maj-juni og resten af året) til 0,24 mm/dag 2. år efter udsætningen.

Middelvækstraten for efterårsudsætningen i Limfjorden var 0,26 mm/dag 1. år efter udsætningen og 0,12 mm/dag 2. år efter udsætningen.

På fig. 16 er vist længde på genfangsttidspunkt hos pighvarrer udsat i Dragstrup Vig maj 1989 (uds. 2).

LIMFJORDEN

Nr	Dato	Udsætningssted	Antal mærkede	Længde (cm) mid- del + s.d.	Opdræts- sted	Opdræts metode	Gennemsnitlig vækstrate (mm/dag)			
							Genfangstår			
							1989	1990	1991	1992
2	30.05.89	Dragstrup Vig	1407	17 \pm 2	DFH	Eksten.	0,53 (n=42)	0,35 (n=40)	0,27 (n=8)	
3	26.10.89	Dragstrup Vig	228	23 \pm 2	Vilde fra Ålbæk			0,17 (n=5)		
4	24.11.89	Dragstrup Vig/ Kås Bredning	4000	16 \pm 1	Norge	Intens.		0,26 (n=6)	0,12 (n=4)	
5	25.05.90	Dragstrup Vig	668	13 \pm 1	Norge	Intens.		0,51 (n=12)	0,37 (n=3)	0,21 (n=3)
6	25.05.90	Dragstrup Vig	662	17 \pm 1	Norge	Intens.		0,51 (n=12)	0,30 (n=7)	0,24 (n=5)
7	25.05.90	Løgstør Bred- ning	667	13 \pm 1	Norge	Intens.			0,30 (n=3)	
8	25.05.90	Løgstør Bred- ning	667	17 \pm 1	Norge	Intens.		0,36 (n=6)		
9	25.05.90	Kås Bredning	667	13 \pm 1	Norge	Intens.			0,26 (n=5)	0,28 (n=4)
10	25.05.90	Kås Bredning	667	18 \pm 1	Norge	Intens.		0,41 (n=9)	0,26 (n=8)	0,23 (n=3)
11	13.06.90	Feggesund	1588	17 \pm 1	DFH	Eksten.		0,82 (n=9)	0,35 (n=7)	
15	19.06.91	Hvalpsund	7500	12 \pm 2	Norge	Intens.			0,63 (n=7)	0,42 (n=5)
16	18.04.91	Feggesund	7500	15 \pm 1	Norge	Intens.			0,39 (n=21)	0,21 (n=36)
17	18.04.91	Feggesund	7500	11 \pm 1	Norge	Intens.				0,28 (n=14)
18	21.06.91	Kås Bredning Sallingsund	7500	11 \pm 1	Norge	Intens.			0,87 (n=44)	0,38 (n=15)

LANGELAND

19	23.10.89	Bagenkop	1198	20 \pm 1	Kiel	Intens.		0,10 (n=19)	0,14 (n=2)	0,17 (n=6)
21	08.06.90	Snøde Øre	499	23 \pm 2	Kiel	Intens.		0,19 (n=3)		
23	08.09.90 14.09.90	Bagenkop	304	26 \pm 2	Vilde fra Ålbæk				0,06 (n=3)	0,15 (n=4)

NORDSJÆLLAND

24	07.05.91	Liseleje	3099	12 \pm 1	Maximus	Eksten.			0,40 (n=8)	
25	08.08.91	Liseleje	5000	11 \pm 1	Norge	Intens.				0,16 (n=13)
26	01.05.92	Liseleje	5000	10 \pm 1	Thy Akva- kultur	Semi- eksten.				0,29 (n=6)
27	01.05.92	Liseleje	3049	13 \pm 3	Morsø Akvakultur	Eksten.				0,27 (n=3)

Tabel 10. Middel vækstrate (mm/dag) opdelt på genfangstår for pighvarrer udsat i Limfjorden, ved Langeland og Nordsjælland (n=antal pighvarrer, hvor vækstrate er målt).

		Middelvækstrate for uds. år (mm/dag)	Middelvækstrate 1. år efter uds. (mm/dag)	Middelvækstrate 2. år efter uds. (mm/dag)	Middelvækstrate 3. år efter uds. (mm/dag)
Forårs-udsætning	Limfjorden	0,56	0,30 (11 cm/år)	0,24(9 cm/år)	
	Langeland	0,19			
	Nordsjælland	0,32			
Efterårs-udsætning	Limfjorden		0,26 (9 cm/år)	0,12 (4 cm/år)	
	Langeland		0,10 (4 cm/år)	0,14 (5 cm/år)	0,17 (6 cm/år)
	Nordsjælland		0,16 (6 cm/år)		

Tabel 11. Middelvækstrater for udsatte pighvarrer.

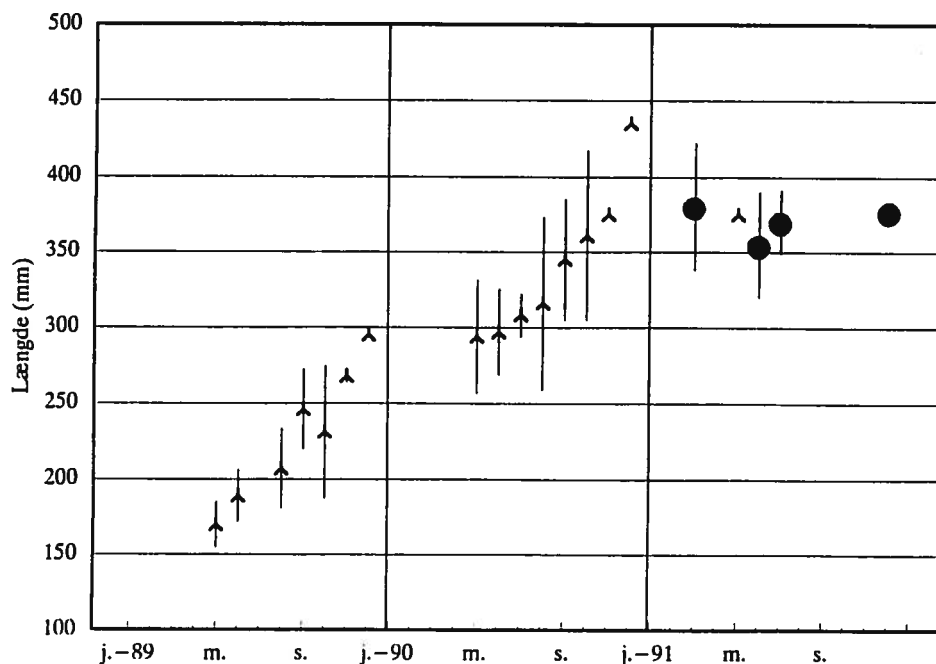


Fig. 16. Længde (\pm s.d.) ved genfangst hos pighvarrer udsat i Dragstrup Vig, Limfjorden 30.05.89. ●: genfanget i Nordsøen.

Pighvarrene havde ved udsætningen en gennemsnitlig længde på 17 cm. I løbet af resten af udsætningsåret voksede pighvarrene ca. 10 cm. til 25-30 cm. Væksten stoppede i de koldeste vintermåneder, og startede derefter igen i maj-juni i 1990. I løbet af det andet år voksede fisken igen ca. 10 cm, fra 25-30 til 35-40 cm. En enkelt pighvarre genfanget sidst på året havde en længde på 43 cm. Det tredje år er der kun få genfangster, som næsten alle er gjort i begyndelsen af vækstsæsonen. Næsten alle genfangster de to første år kom fra Limfjorden, mens alle genfangster undtagen én det tredje år kom fra Nordsøen.

Udsætninger ved Langeland.

Middelvækstraten for forårsudsætningen ved Langeland var 0,19 mm/dag i udsætningsåret.

Middelvækstraten for efterårsudsætningen ved Langeland var 0,10-0,17 mm/dag 1.-3. år efter udsætning.

På fig. 17 er vist længden på genfangsttidspunkt hos pighvarrer udsat ved Bagenkop oktober 1990 (uds. 19). Resten af året 1990 og indtil juni 1991 ses kun en meget svag vækst hos pighvarrene. I sommeren og efteråret 1991 voksede pighvarrene fra ca. 21 til 27 cm. I 1992 blev der kun genfanget få fisk, men der anes her en vækst i sommermånederne fra ca. 27 til 30-33 cm. De genfangne fisk i 1992 havde størrelsen 30-35 cm.

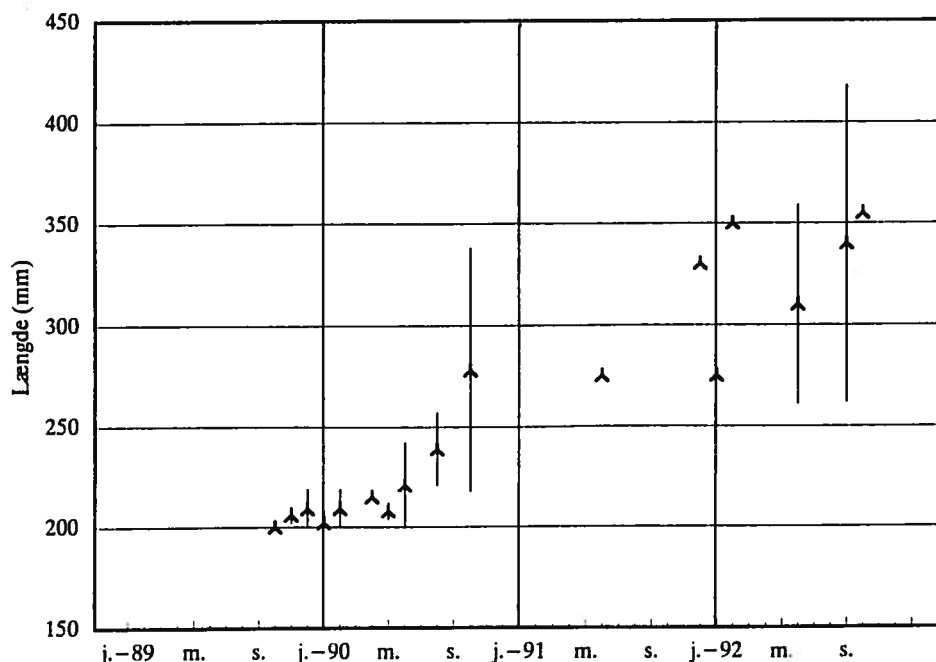


Fig. 17. Længde (\pm s.d.) ved genfangst hos pighvarrer udsat ved Bagenkop, Langeland 23.10.89.

Udsætninger ved Nordsjælland.

Alle genfangstlængder fra udsætningerne ved Nordsjælland stammer fra pighvarrer fanget ved prøvefiskerierne på grund af ufuldstændige oplysninger om fangstlængder ved tilbagemeldinger om genfangster fra fiskere.

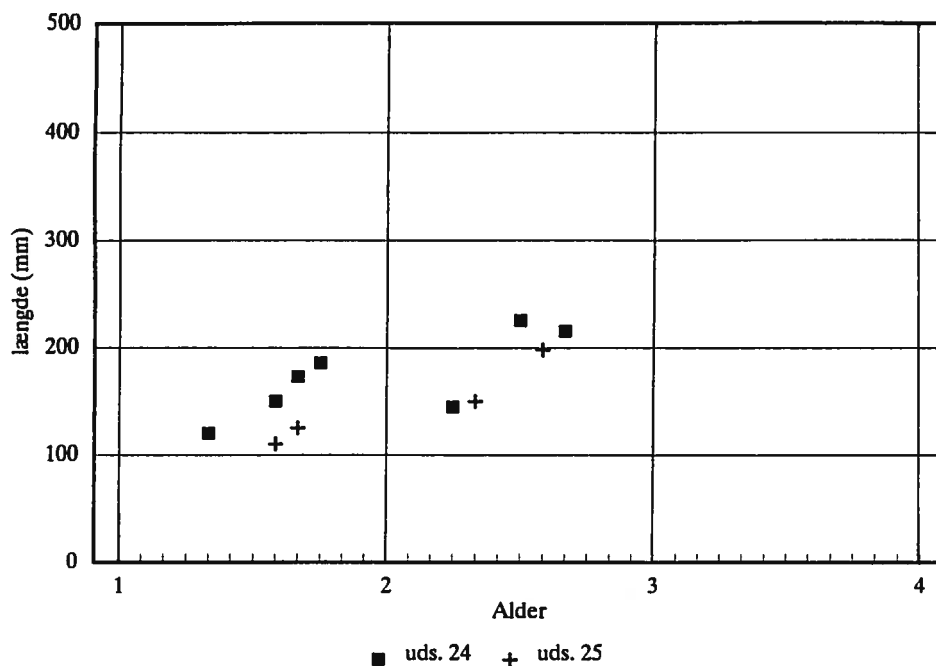


Fig. 18. Længde ved genfangst hos pighvarrer udsat ved Liseleje, Nordsjælland 7.05 og 8.08 1991.

Middelvækstraten for forårsudsætningerne var 0,32 mm/dag i udsætningsåret og for efterårsudsætningen 0,16 mm/dag 1. år efter udsætningen (tabel 11).

På fig. 18 ses længde på genfangsttidspunkt hos pighvarrer udsat ved Liseleje i maj og august 1991. Pighvarrene, som blev udsat i maj, voksede i løbet af sommeren fra 12 til ca. 19 cm. Pighvarrene, som blev udsat i august voksede fra 11 til ca. 15 cm. Dette er dog usikkert på grund af få data. Pighvarrer, fanget i august året efter, var 20-22 cm lange.

Pighvarrer, udsat i Limfjorden havde en større vækst end Pighvarrer udsat ved Langeland og udfra de foreløbige genfangster end pighvarrer udsat ved Nordsjælland (tabel 11).

Vækst hos vilde omplantede pighvarrer.

Vækstraterne hos de vilde omplantede pighvarrer er vist i tabel 10.

Antallet af vilde pighvarrer, som blev omplantet, er meget lavt sammenlignet med antallet af opdrættede pighvarrer, som blev udsat, hvilket vanskeliggør en sammenligning af væksten. De få data, der er, viser dog en lavere vækstrate hos de omplantede vilde, end hos de udsatte opdrættede pighvarrer.

De vilde pighvarrer, som blev omplantet var alle større end de, som blev udsat. Omplantningerne af vilde pighvarrer fandt sted sent på sommeren eller om efteråret. Pighvarrene, som blev omplantet fra Ålbæk til Bagenkop må formodes at have været af Nordsø bestand, mens opdrættede pighvarrer, som blev udsat ved Bagenkop var af Østersøbestand.

FANGSTREDSKABER.

Ved 56% af genfangsterne fra Limfjorden, 37% fra Langeland og 39% fra Nordsjælland blev det oplyst, hvilket fangstredskab pighvarrene var fanget med.

På fig. 19 er vist, hvor stor en procentdel af aldersgrupperne 1, 2 og 3 som blev fanget med redskaberne: ruse, garn, trawl, (snurre)vod og muslingeskraber i **Limfjorden**. Det ses, at de fleste 1-gruppefisk blev fanget i ruser og garn, de fleste 2-gruppe fisk blev fanget i garn og de fleste 3-gruppe fisk blev fanget i garn og trawl.

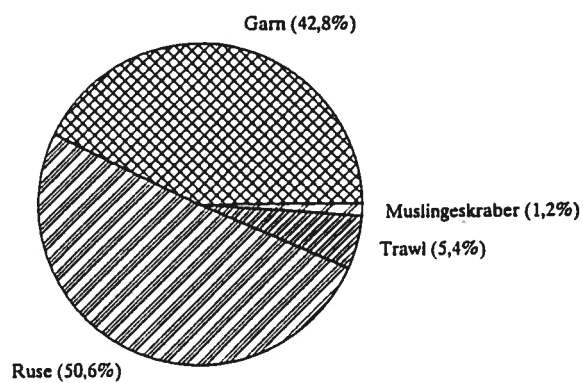
På fig. 20 er vist fangstredskabernes fordeling ved genfangsterne ved Bagenkop og Snøde Øre, **Langeland**.

Alle opgivne redskaber som pighvarrer udsat ved Snøde Øre blev fanget med var garn. Af Pighvarrer udsat ved Bagenkop, blev 67% angivet at være fanget med garn og 33% at være fanget med trawl.

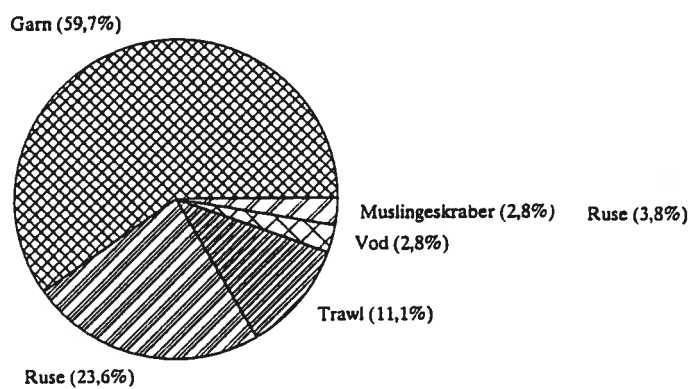
Alle opgivne fangstredskaber ved **Nordsjælland** var garn, hovedsagelig tungegarn (fig 21).

LIMFJORDEN

1 pighvarre



2 pighvarre



3 pighvarre

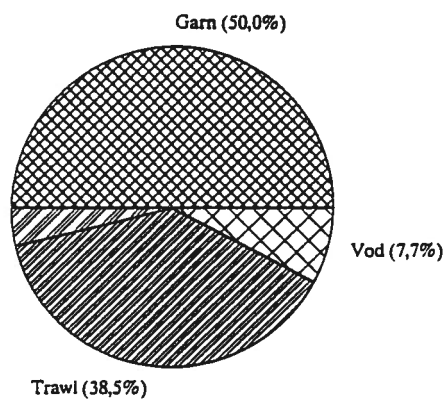


Fig. 19. Fangstredskaber, som blev oplyst anvendt til genfangst af pighvarrer af aldersgrupperne 1, 2 og 3 udsat i Limfjorden 1989-1991.

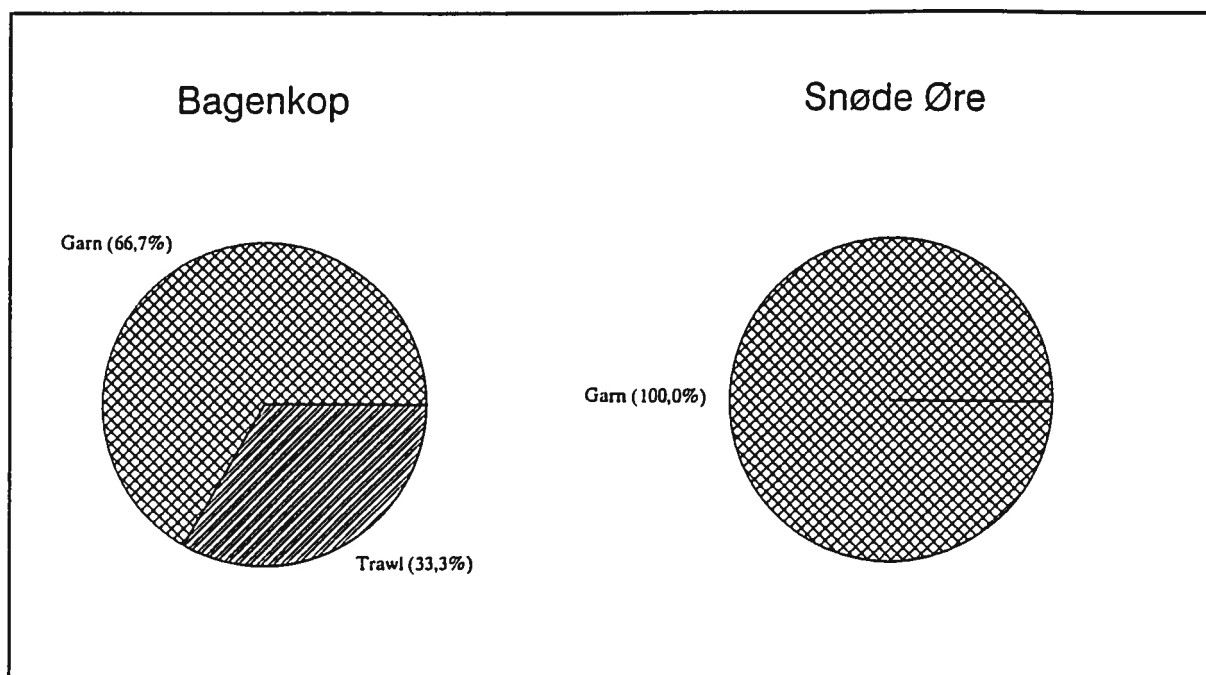


Fig. 20. Fangstredskaber, som blev oplyst anvendt til genfangst af pighvarrer udsat ved Bagenkop og Snøde Øre, Langeland 1989-1990.

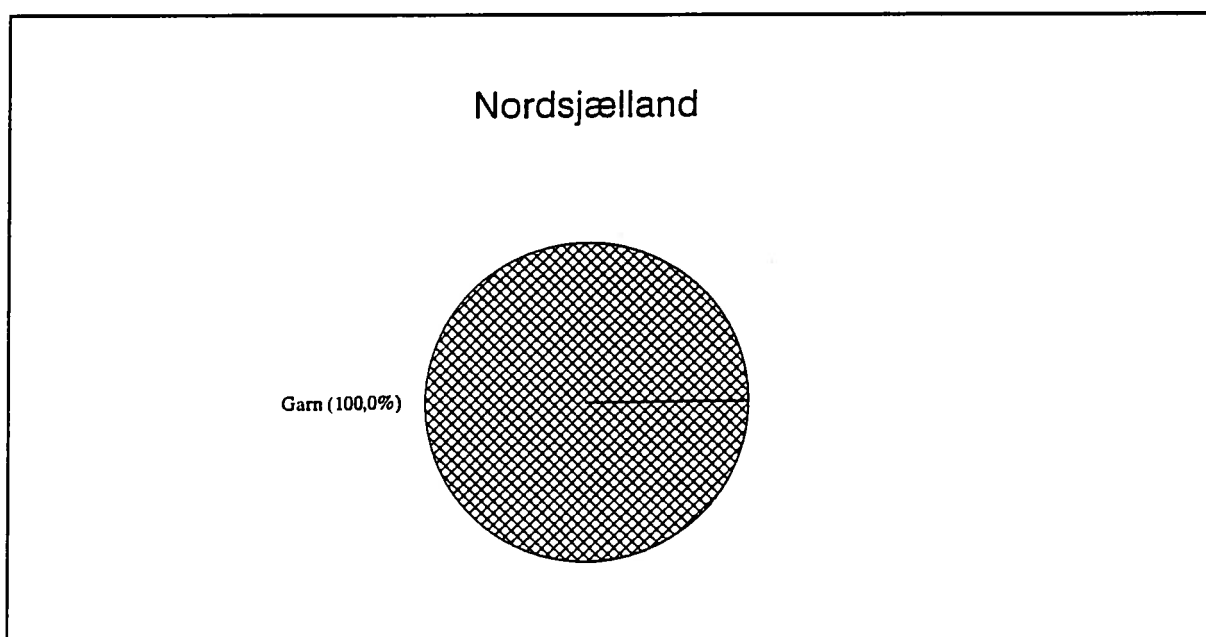


Fig. 21. Fangstredskaber, som blev oplyst anvendt til genfangst af pighvarrer, udsat ved Nordsjælland 1991-1992.

DISKUSSION

MÆRKNING

Ved alle udsætningerne beskrevet i denne rapport, blev fiskene mærket med "Floy Ancher Tags".

Prototypen for "anker mærker" blev udviklet i 1936 af Rounsefell (Rounsefell og Kask 1945) for at "imødekomme behovet for udvendige synlige mærker hvor såret efter mærket kan hele fuldstændigt og fisken øge sin størrelse meget uden at tabe mærket".

Det nuværende Floy Anker Tag blev introduceret i 1967 (Dell 1968) og har siden været anvendt på et stort antal fisk og invertebrater (McFarlane et. al. 1990).

Ved prøvefiskerierne 1991-1992 ved Nordsjælland blev det imidlertid observeret, at ca. 50% af de udsatte pighvarrer havde tabt deres mærker. Fiskene kunne kendes som udsætningsfisk, fordi de havde et karakteristisk ar, hvor mærket havde siddet.

Der blev observeret mærkede pighvarrer, som et år efter mærkningen havde så stort et hul omkring mærkeankeret, at selve mærket let kunne trækkes gennem hullet, hvis ankeret greb fat i garn el. lign. Disse pighvarer var ca. 10 cm. lange, da de blev mærket. Når så små pighvarrer mærkes, skydes mærkeankeret gennem hele kroppen. Ankeret kommer derved let til at sidde fast i garn, således at mærket trækkes gennem fisken.

For at undgå mærketab må det anbefales, at floy tag mærkets anker sidder inde i fisken, hvilket kun kan lade sig gøre, hvis fisken har en vis størrelse. Evt. kan mærket sættes på den tykkeste del af fisken, hvilket dog har den ulempe, at mærket "forsvinder" ind i fisken, når den når en vis størrelse.

Der er behov for yderligere undersøgelser af optimal placering af Floy Tags på fladfisk, for at kunne reducere mærketabet.

Når mærkerne har siddet på fiskene et stykke tid, er de ofte begroede med tang eller blåmuslinger, hvilket gør dem vanskelige at registrere, hvorfor det må formodes, at en del mærker overses ved genfangsterne. Desuden hæmmes fiskene ved dette måske i deres fødesøgnings- og flugttadfærd.

En del mærker blev registreret på auktioner eller forarbejdningsvirksomheder, hvilket afspejler, at en del fiskere ved fangst af pighvarrer ikke har opdaget, at fiskene var mærkede.

Ved mærkningen bliver fiskene stressede og sårbare overfor infektioner. Hvis fladfisk går for længe i opdrætskarrene efter mærkningen, vil den stadige berøring af mærkerne, som sker, når fiskene svømmer hen over hinanden betyde, at såret i fisken ikke vil heles, og mærkningshullet bliver så stort, at mærkerne let tabes. Derudover kan der let komme betændelse i såret.

Da der blev konstateret meget lille mærkningsdødelighed ved alle mærkningerne, må det anbefales, at fiskene udsættes så hurtigt som muligt efter mærkning med Floy Tags.

Udfra det registrerede mærketab ved Nordsjælland skønnes det, at 50 % af de pighvarrer, som blev mærket som 10 cm fisk, har tabt

mærket. Jo mindre fiskene var, da de blev mærkede, jo flere af dem har sandsynligvis tabt mærket, hvilket gør det vanskeligt at sammenligne genfangstprocenter.

Hvor stor en del af de større pighvarrer, som har tabt mærket vides ikke.

Erfaringen har vist, at direkte forespørgsler i havne efter mærker fremmer aflevering af disse, hvilket indikerer, at ikke alle fiskemærker bliver afleveret. Enkelte fiskere undlader måske at aflevere mærker som protest mod øgede kontrolforanstaltninger af fiskeriet, eller af frygt for straffeforanstaltninger for et evt. ulovligt fiskeri.

Hvor stor en del af de genfangne pighvarrer, som er blevet indrapporteret er sandsynligvis afhængig af udsætningsstedet. Det skønnes imidlertid udfra oplysninger fra fiskere, at kun ca. 70% (groft overslag) af fangede mærkede pighvarrer er blevet indrapporteret.

Svåsand, T & T.S. Kristiansen (1990) korrigerede genfangstdata for udsatte torsk mærket med Floy tags med, at 10% havde tabt mærker, og med at kun 90% af de genfangne torsk blev indrapporteret.

GENFANGST.

Genfangstprocenten for de fleste af udsætningerne har indtil nu været lavere end forventet. Dette kan bl.a. skyldes, at 1) fiskene er døde på grund af dårlige levevilkår eller store mængder af predatorer i udsætningsområderne, 2) at fiskeriintensiteten i udsætningsområderne er lav eller at fiskene er migreret til områder, hvor fiskeriintensiteten er lav eller 3) at fiskene har tabt deres mærker, eller at mærkerne ikke er blevet registreret.

Genfangststørrelsernes sammenhæng med fiskeriintensitet, mængde af predatorer eller udvikling i miljøforhold på udsætningslokaliteternes vil ikke blive behandlet nærmere i denne rapport. Da pighvarrer ældre end et år hovedsagelig lever af invertebrater og fisk, som lever over havbunden, er pighvarren sandsynligvis ikke så sårbar overfor iltsvindsproblemer som f.eks. rødspætten.

Genfangstprocenten er bl.a. afhængig af den intensitet, hvormed fiskemærkerne søges indsamlet. Den større registrerede genfangst af 2-gruppe pighvarrer ved Nordsjælland end ved Langeland og i Limfjorden kan således f. eks. skyldes en aktiv indsats i Hundested havn for at indsamle fiskemærker fra fiskerne dette år. Information om nye udsætninger, udsætningsresultater fra tidligere udsætninger vil sandsynligvis også fremme indrapporteringen af genfangster.

Erhvervsfiskeriet i Limfjorden består i dag af et fiskeri efter blåmuslinger med skrabere, et bundgarnsfiskeri efter sild og ål, et trawlfiskeri efter ål samt et industrifiskeri med dobbelt trawling efter brisling og sild. Derudover fanges rødspætter, tunge, torsk m. fl. dog i meget små mængder. Garn- og krogfiskeri udføres stort set kun af fritidsfiskere (Fiskeriministeriet m.fl.

1992). Der findes ingen nyere undersøgelse af, hvor stor en del af fangsterne i Limfjorden, som fanges af fritidsfiskere. Ved rapportering af genfangster blev det ikke oplyst, om fiskeren var fritids-, sports- eller erhvervsfisker. Det skønnes dog, dels udfra oplysningerne om fangstredskaber s. 42, at størstedelen af de pighvarrer, som blev genfanget i Limfjorden, blev fanget af fritidsfiskere, mens de, som blev genfanget i Nordsøen blev genfanget af erhvervsfiskere.

Ved Hundested i Nordsjælland finder der i maj og august-september måneder et intenst garnfiskeri sted efter tunger og til dels pighvarrer. De fleste genfangster af udsatte pighvarrer fra dette område stammer fra dette fiskeri, som drives af erhvervsfiskere.

Genfangsterne af rødspætter fra de tidlige omplantninger var meget større end i dag.

Den samlede genfangstprocent for rødspætter omplantet til Limfjorden 1952-57 var 33,1% (Bagge, 1970).

Genfangstprocenten for rødspætter omplantet til Limfjorden 1988-1990 har indtil nu været meget lav (< 8%).

Genfangstprocenten for 0- og 1-gruppe torsk udsat i en norsk fjord steg fra udsætningen til et maksimum, når torskene var ca. 2 år. Mellem 11,4 og 25,9 % blev genfanget. Gennemsnitsalderen for genfangst varierede mellem 2 og 2,5 år. For de fleste udsatte grupper var der et markant fald i genfangst for fisk ældre end 3 år. Torskene indgik i fiskeriet, når de var to år gamle (Svåsand & Kristiansen, 1990)

VANDRING.

Pighvarrene som blev udsat ved Langeland og Nordsjælland er indtil nu blevet i udsætningsområdet, mens pighvarrene, som blev udsat i Limfjorden omkring Mors ser ud til at vandre ud i Nordsøen, når de nærmer sig den gydemodne alder.

Dette stemmer overens med den viden man har om pighvarren som en forholdsvis stationær fisk, der dog trækker ud på dybere vand om vinteren (Bagge, 1987) og som træffes på dybere vand, jo ældre den bliver.

Mærkede vilde pighvarrer, som blev udsat i Kattegat, Storebælt og ved Bornholm blev genfanget ikke langt fra udsætningsstedet (Johansen, 1916).

Som nævnt i indledningen viste en undersøgelse af pighvarres forekomst i den skotske del af Nordsøen, at pighvarrer under 30 cm. findes på lavt vand under 11 m., mens pighvarrer på 31-45 cm. blev fanget på dybere vand på 21-50 m. (Rae & Devlin, 1972).

Vanddybden på genfangststederne ved udsætningerne ved Langeland er ned til ca. 30-40 m., hvorfor pighvarrene udsat der ikke behøver at trække væk for at finde dybere vand.

Vanddybden i genfangstområdet ved Nordsjælland er ned til ca. 15 m. De første pighvarrer, som blev udsat der er nu ca. 20-25 cm lange og vil sikkert de næste år trække ud på lidt dybere vand længere fra kysten.

Middelvanddybden i Limfjorden er 4,9 m, og kun få steder når vanddybden ned på 10-15 m. Pighvarrene må derfor, når de bliver 30-40 cm lange trække i Nordsøen for at finde dybere vand.

Pighvarrene, som blev udsat ved Hvalpsund i Limfjorden trak lige efter udsætningen syd på, og en del blev kort tid efter udsætningen genfanget i Skive Fjord. Genfangsterne fra denne udsætning er indtil nu kommet fra den sydøstlige del af Limfjorden, og det bliver interessant at se, om pighvarrene de næste år bliver i området.

VÆKST.

Der er en del variation i de målte vækstrater afhængig af bl.a. udsætningssted og årstid. På grund af de få genfangster ved mange af udsætningerne og mange variationer i flere faktorer ved udsætningerne er det vanskeligt at sige, hvilke faktorer der er bestemmende for væksten. Som et gennemgående træk er væksten dog størst i Limfjorden, lavere ved Nordsjælland og lavest ved Langeland. Det ser også ud til at pighvarrer udsat om efteråret har lavere vækst de efterfølgende år end pighvarrer udsat om foråret.

For næsten alle udsætninger var der en tydelig årstidsvariation i væksten, med størst vækst i sommerperioden. Dette svarer til observationer hos bl.a. Jones (1973).

De målte vækstrater svarer til væksten beskrevet hos vilde pighvarrer.

Det er almindelig kendt, at pighvarrer i Østersøen vokser langsommere end pighvarrer i Nordsøen og Kattegat.

Kändler (1949) fandt en gennemsnitlig vækst for 2-4 årige pighvarrer i Østersøen på 5 cm/år. Johansen (1916) fandt, at pighvarrer i det nordlige Kattegat de første 3 år voksede 8-10 cm/år, derefter langsommere.

Væksten hos pighvarrer i Nordsøen er beskrevet af flere forfattere bl.a. Johansen (1915), Jones (1974) og Kändler & Mengi (1962)

Johansen (1915) fandt en vækst på 12 cm/år for 1-2 årige pighvarrer og Kändler og Mengi (1962) en gennemsnitlig vækst for hunner og hanner på 3-4 år på 8 cm/år.

Flere forfattere (bl.a. Kändler & Mengi, 1962) fandt en hurtigere vækst hos hunner end hos hanner fra 3 års alderen og derefter stigende. Ved genfangsterne af de udsatte pighvarrer blev kønnet ikke rapporteret, hvorfor vækstdata er en blanding af vækst hos hunner og hanner.

RENTABILITET VED UDSÆTNINGERNE (FORELØBIG VURDERING).

Det er for tidligt at konkludere, om pighvarreudsætninger i danske farvande er rentable, idet pighvarrene fra de store udsætninger i 1991-92 endnu ikke er gået ind i fiskeriet.

Et skøn over rentabiliteten af den første pighvarreudsætning, som fandt sted i 1989 i Limfjorden (nr. 2), kan dog laves, da der sandsynligvis ikke vil blive registreret flere genfangster fra denne udsætning.

Der blev udsat 1407 pighvarrer af en gennemsnitlig størrelse på 17 cm. (103 g).

Der er genfanget 38 stk. over mindstemålet på 30 cm af disse pighvarrer. Ved for hver enkelt af disse at anvende længde-vægt relationen i appendix E findes en samlet vægt af de fangede udsatte pighvarrer over mindstemål på 33 kg.

Hvis salgsprisen for pighvarrerne sættes til 60 kr/kg og man korrigerer for at 50% har tabt mærkerne og at 30% af genfangsterne af mærkede pighvarrer ikke er blevet registreret,, får man en indtægt ved salg af pighvarrene på 4554 kr.

En udsætningspighvarre på 17 cm. (103 g) må altså ikke koste mere end 3,24 kr. for at det ud fra disse udregninger er rentabelt at udsætte den. Derudover vil der komme udgifter til selve udsætningen.

Da prisen for en 100 g pighvarre fra et kommercielt opdrætsanlæg i øjeblikket er meget højere, og genfangsterne fra de øvrige udsætninger ser ud til at blive en del mindre end fra denne udsætning, må den foreløbige konklusion være, hvis man ser på den rene genfangstværdi, at det med den nuværende fiskeriintensitet og de nuværende miljøforhold ikke er rentabelt at udsætte opdrættede pighvarrer i Limfjorden.

I dette er ikke taget i betragtning at udsætningerne sandsynligvis har en rekreativ værdi, og at en evt. gydebestand i Limfjorden kan opbygges.

Da det dog ser ud til at pighvarrene ved 3-4 års alderen migrerer ud i Nordsøen, hvor de spreder sig over et stort område og således er vanskeligere at genfange, kan denne vurdering ikke overføres til andre områder.

AFSLUTNING.

Da nærværende pighvarreudsætninger startede, forventede man flere genfangster, og dermed et større datagrundlag at vurdere udsætningerne på. Der er, fra de mange mindre udsætninger i 1989-90 hvor faktorer som udsætningssted, størrelse, årstid, oprindelse af pighvarrer m.m. varierer, så få genfangster, at det er vanskeligt udfra disse at konkludere, hvilke faktorer som er bestemmende for en udsætnings success.

For at kunne bestemme disse faktorer, er der behov for store udsætninger gennem en årrække på den samme lokalitet, som skal være en lokalitet, som pighvarrene ikke migrerer bort fra.

Det vil være en fordel, hvis de pighvarrer som udsættes stammer fra moderfisk fra udsætningslokaliteten, og at der på lokaliteten finder et erhvervsfiskeri efter en udsatte art sted.

Derudover vil det være nødvendigt med gentagne prøvefiskerier efter de udsatte fisk, for at kunne vurdere udsætningen uden at være afhængig af en varierende fiskeriendsats. Desuden vil det ved udsætning af pighvarrer, være ønskeligt med et bedre kendskab til den naturlige population af pighvarrer på udsætningslokaliteten.

REFERENCER.

- Bagge, O., 1970. The reaction of plaice to transplantation and taggings. Medd. Danmarks Fiskeri- og Havundersøgelser 6 (5): 150-332
- Bagge, O., 1987. Tagging of turbot and brill in the Kattegat 1965-1970. ICES C.M. 1987/G:10.
- Dell, M. B., 1968. A new fish tag and rapid, cartridge-fed applicator. Transactions of the American Fisheries Society 97: 57-59.
- Fiskeriministeriet, Ringkøbing Amt, Nordjyllands Amt, Viborg Amt og Skov- og Naturstyrelsen, 1992. Statusopgørelse om fiskeriet i Limfjorden (Udkast til rapport).
- Hoffmann, E., 1991. A review og plaice (*Pleuronectes platessa*) transplantations trials in Denmark 1891-1990. ICES mar. Sci. Symp., 192: 120-126.
- Johansen, A. C., 1915. Fünfter bericht über die Pleuronectiden in der Ostsee. Rapp. P.-v. Réun. Cons. perm. int. Explor Mer 22: 1-104.
- Johansen, A. C., 1916. Marking experiments with sole (*Solea vulgaris*) and turbot (*Rhombus maximus* L.) in the Kattegat and Baltic waters. Medd. Komm. Havunders. Ser. Fiskeri. Bd. 5.
- Jones, A., 1973. The ecology of young turbot, *Scophthalmus maximus* L. at Borth, Cardiganshire, Wales. J. Fish. Biol. 5: 367-383.
- Jones, A., 1973. Obsevation on the growth of turbot larvae *Scophthalmus maximus* L. reared in the laboratory. Aquaculture 2, 149-155.
- Jones, A., 1974. Sexual maturity, fecundity and growth of the turbot *Scophthalmus Maximus* L. J. Mar. Biol. Ass. U. K. 54, 109-125
- Jones, A., R. Prickett & M. Douglas, 1981. Recent developments in techniques for rearing marine flatfish larvae particularly turbot (*Scophthalmus maximus* L.) on a pilot commercial scale. Rapp. P. V. Réun. Cons. Int. Explor. Mer 1787: 52-526.
- Kändler, R., 1949. Über den steinbutt der Ostsee. Berichte der Deutschen Wissenschaftligen Komm. für Meeresforschung, N.F. 9: 73-135
- Kändler, R. & T. Mengi, 1962. The growth of the turbot in the North Sea. ICES CM 1962/52.

- Madsen, T. K., 1989. En beskrivelse af pighvarbestanden (*Scopthalmus maximus*) og fiskeriet i den vestlige Østersø. Specialerapport, Marinbiologisk Laboratorium, Københavns Universitet.
- McFarlane, G. A., R. S. Wydoski & E. D. Prince, 1990. Historical review of the development of external tags and marks. In N. C. Parker et al., editors. Fish-Marking Techniques. American Fisheries Society Symposium 7.
- Paulsen, H & N.G. Andersen, 1989. Extensive rearing of turbot larvae (*Scopthalmus maximus* L.). Aquaculture - a biotechnology in progress. N. De Pauw, E. Jaspers, H. Ackefors, N. Wilkins (Eds.) European Aquaculture Society, Bredene, Belgium.
- Rae, B.B. & S.D.E. Devlin, 1972. The turbot, its fishery and biology in the Scottish area. Marine Research 1, Dept. Agricult. Fish. Scotland, Edinburgh.
- Rounsefell, G. A. & J. L. Kask, 1945. How to mark fish. Transactions of the American Fisheries Society 73: 320-363.
- Sproul, J. T. & O. Tominaga, 1992. An economic review of the Japanese flounder stock enhancement project in Ishikari Bay, Hokkaido. Bulletin of Marine Science, 50(1): 75-88
- Støttrup, J. & P. Prince, 1991. Mærknings- og udsætningsplaner for pighvar i Limfjorden 1991. DFH-rapport, 411: 11 pp. Danmarks Fiskeri- og Havundersøgelser, Charlottenlund Slot, DK-2920 Charlottenlund, Denmark. ISSN 0109-4432
- Svåsand, T & T.S. Kristiansen, 1990. Enhancement studies of coastal cod in western Norway. Part IV. Mortality of reared cod after release. J. Cons. int. Explor. Mer 47: 30-39

APPENDIX

APPENDIX A.

Pighvarreudsætninger 1989-1992.

Mærke nr.	Art	Udsætnings-position	Udsætnings dato
15500-15999	Pighvarre	54°44'N 10°39'E Bagenkop	23.10.89
16000-17461	Pighvarre	56°47.06'N 08°31.70'E Dragstrup Vig	29.05.89
17462-18166	Pighvarre	54°44'N 10°39'E Bagenkop	23.10.89
18167-1819	Pighvarre	56°49.30'N 08°35.00'E Dragstrup Vig	26.10.89
18200-18249+	Pighvarre	56°48.50'N 08°34.59'E Dragstrup Vig	07.11.89
18253-18447	Pighvarre	56°49.30'N 08°35.00'E Dragstrup Vig	26.10.89
28000-31999	Pighvarre	56°48.24'N 08°33.27'E Dragstrup Vig 56°40.10'N 08°44.30'E Kaas Bredning	24.11.89
33100-34738	Pighvarre	56°58.00'N 08°59.00'E Feggesund	13-14.06.90
34750-35349	Pighvarre	Udsat fra land Snøde Øre	08.06.90
35350-35382	Pighvarre	56°59.00'N 09°00'E Feggesund	19.06.90
35384-35599	Pighvarre	Udsat fra land Snøde Øre	08.06.90
35600-35999	Pighvarre	56°59.00'N 09°00'E Feggesund	19.06.90
36100-36156	Pighvarre	06°20'N 43°00'E Bagenkop	08.09.90
36200-36344	Pighvarre	09°10'N 41°00'E Bagenkop	05.07.90
36400-36649	Pighvarre	06°20'N-43°00'E Bagenkop	14.09.90
37000-37103	Pighvarre	56°59.00'N 09°00'E Feggesund	26.09.90
44600-45999	Pighvarre	56°00'N 11°51-56'E nord f. Liseleje	07.05.91.
46000-47330	Pighvarre	56°48.59'N 08°34.24'E Dragstrup Vig	25.05.90
47331-48664	Pighvarre	56°58.17'N 08°57.34'E N. Løgstør Sound	25.05.90
48665-49990	Pighvarre	56°40.79'N 08°45.63'E Kaas Sound	25.05.90
50000-64999	Pighvarre	56°57.33'N 08°51.82'E 56°57.33'N 08°51.28'E Feggesund	18-22.04.91
65000-66649	Pighvarre	56°42.20'N 08°47.20'E Salling sund	21.06.91
66700-72499	Pighvarre	56°42.20'N 08°47.20'E Salling sund	21.06.91
72500-78149	Pighvarre	56°40.30'N 09°09.00'E Hvalpsund	19.06.91
79000-79999	Pighvarre	56°40.30'N 09°09.00'E	19.06.91 ⁵³

80000-83099	Pighvarre	Hvalpsund 56°00.00'N 11°51.60'E 56°01.30'N 11°56.00'E north of Liseleje	07.05.91
83100-83149	Pighvarre	56°42.20'N 08°47.20'E Salling sund	21.06.91
83150-83999	Pighvarre	56°40.30'N 09°09.00'E Hvalpsund	19.06.91
85000-89999	Pighvarre	56°00.00'N 11°51.60'E 56°01.30'N 11°56.00'E north of Liseleje	08.08.91
97000-101549	Pighvarre	Odense Fjord	24.04.92
102000-110071	Pighvarre	56.00.00'N 11.51.60'E 56.01.30'N 11.56.00'E north of Liseleje	01.05.92

PRØVEFISKERI I LIMFJORDEN 18-26 MAJ 1992 - togtrapport.

I forbindelse med marin fiskepleje (projekt 4043: effektivisering af pighvarudsætning i Limfjorden), blev der 18-26 maj 1992 foretaget prøvefiskeri med chartret fartøj, "Maran Ata" i Limfjorden.

Togtet var planlagt værende et i en serie togter, som startede i november 1991 og skulle gentages forår og efterår de følgende år. Formålet med togtet var at vurdere succesen af tidligere pighvarudsætninger uden at være afhængig af tilbagemeldinger om genfangne mærkede fisk, samt at udtage maveprøver til bestemmelse af maveindhold til brug for senere lokalitetsvurderinger.

Der blev foretaget sløb af 1 times varighed med småmasket rødspættetrawl (80 mm helmasker, 220 masker) i Thisted bredning, Løgstør bredning, Dråby vig, Livø bredning, Risgårde bredning, Hvalpsund, Lovns bredning, Skive fjord, Sallingsund, Kås bredning, Venø bugt, og Nissum bredning. Planlagte træk i Visby bredning og Dragstrup Vig blev opgivet på grund af meget store mængder af rødalger, som cloggede trawlen til.

Trækkenes start- og slutpositioner er angivet i bilag 1. Trækkenes placering er vist på fig. 1.

Efter hvert træk blev de fangede fisk artsbestemt, talt og længden målt. Ved store fangster blev kun en delprøve af fiskene målt.

Mærkede og umærkede pighvarrer blev nedfrosset.

Resultater.

I Thisted, Løgstør, Livø, Risgårde og Lovns bredning samt Skive fjord og Dråby vig blev der fanget meget få fisk (fig 2), mens der i Sallingsund, Kås bredning, Venø bugt og Nissum bredning var en del flere rødspætter, Ising, Skrubber og Tunger. (fig. 2).

På alle lokaliteter blev der fanget blåmuslinger.

I næsten alle træk var der varierende mængder af sild/brisling.

På hele togtet blev der kun fanget 4 pighvarre, hvoraf en var mærket. Den mærkede pighvarre, som blev fanget i Thisted bredning, var sat ud 20 april 1992 ved Feggesund, hvor den havde en længde på 10 cm.. Ved fangsten var den 15,5 cm. De tre andre pighvarrer blev fanget i Thisted bredning (19,5 cm), Kås bredning (25,5 cm) og Nissum bredning (29 cm).

Længde - frekvens fordelingen hos rødspætter fra forskellige områder af Limfjorden er vist.

Diskussion

Til trods for at der siden 1989 er blevet udsat ca 111.000 pighvar, hvoraf ca. 40.000 var mærkede, i Limfjorden, blev der i 1991 og 1992 ved prøvefiskeri kun fanget i alt 2 mærkede og 11 umærkede pighvar i Limfjorden.

Dette kan skyldes:

- 1) at de udsatte pighvar findes andre steder end der fiskes, f.eks. på lavere vand.
- 2) at der ikke findes pighvar i Limfjorden på det tidspunkt, der fiskes - at de udsatte pighvar er søgt ud i Nordsøen, er døde, eller er blevet opfisket eller
- 3) at trawlen ikke fanger de pighvar, der findes på stedet.

Ad 1): Erfaringer fra prøvefiskeri efter pighvar ved Nordsjælland maj 1992 viser, at de unge pighvar på dette tidspunkt hovedsagelig opholder sig på lavt vand (ca. 2m dybde). Hvis det samme gælder for Limfjorden, vil unge pighvar ikke blive fanget ved trawlfiskeriet, idet dette foregår på mere end 4 m dybde.

Ad 2):

I marts-maj 1992 blev der fra fiskere meldt om 15 genfangster af Pighvarre fra Limfjorden: 6 fra Lovns bredning (udsat ved Hvalpsund 1991), 1 fra Thisted bredning, 3 fra Vilsund/Dragstrup vig, 3 fra Kås bredning og 1 fra Nissum bredning. Senere er der kommet en del flere genfangster. Dette vidner om, at der findes pighvar i fjorden på tidspunktet, hvor prøvefiskeriet fandt sted.

Ad 3): Da der blev fanget enkelte pighvar, og en del andre fladfisk på togtet, må man skønne, at trawlen fanger de fisk, der findes hvor der trawles. Fangsten af mange blåmuslinger viser, at trawlen er gået tilstrækkelig dybt til af fange nedgravede fisk.

Resultatet af dette samt sidste års prøvefiskeri efter pighvar i Limfjorden indikerer, at fiskemetoden ikke er egnet til togtets formål, hvorfor man må overveje at ændre fremtidige togter - f. eks. fiske med garn på lavere vand.

Togtets resultater, specielt fangst af rødspætter og deres længde-(alders) fordeling, har dog kunnet anvendes i forbindelse med vurdering af lokalitet til udsætning af rødspætter i Limfjorden.



Fig. 1. Trækstationer i Limfjorden maj 1992

FANGST (ANTAL PR. TRÆKETIME)

58

Lokalitet	Station	Rødspætte	Skrubbe	Ising	Pighvar	Tunge	Torsk	Hvilling	Ulke	Stenbidder	Ålekvalbe
Thisted Bredning	1			1	1		1		6		
	2	2		6					3	1	
	3	1						1	7		
	4			2					4		
	5								7		
	6				*1				9		
Løgstør Bredning	7								5	4	
Dråby Vig	8		1								5
Livø Bredning	9	1		1		1			5		
Risgaarde Bredning	10	2		1		1			2		
Lovns Bredning	11								1		
	12								1		1
Skive Fjord	13								1		
N. Sallingsund	14	6	10	1		5			4		
Sallingsund	15	85	42	30		2			4	1	
Kås Bredning	16	37	14	17					2		
	17	89	7	23	1			1	9	4	
N. for Jegindø	18	9	2								
Kås Bredning	19	89	11	74		8			25		
Venø Bugt	20	53	19	2		1			6	6	
Nissum Bredning	21	60	3	106	1	8	6		16	2	1
	22	13		27		2			4	1	

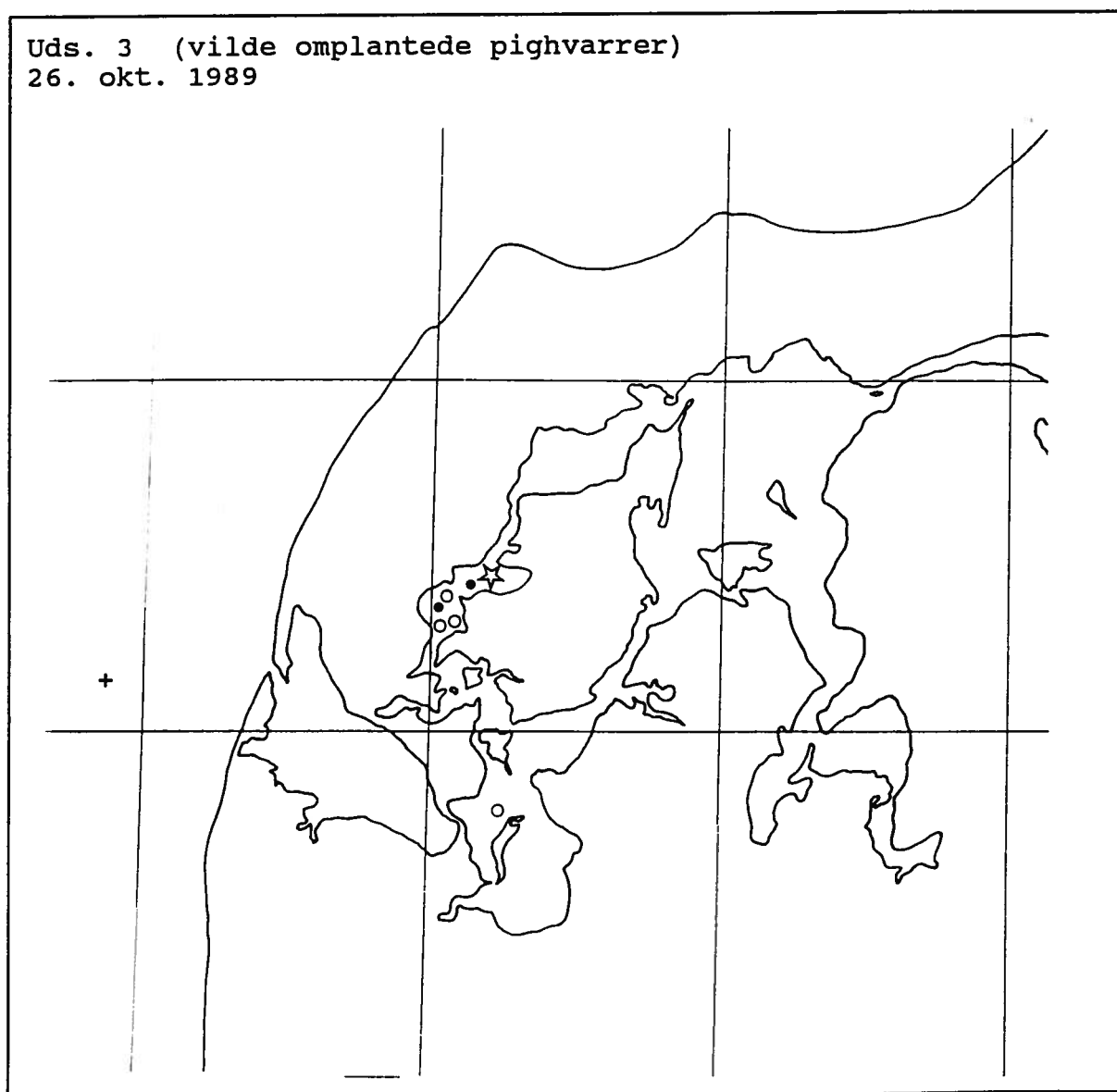
Station nr.	Startposition	Slutposition
1	56 53 71 N 08 38 70 E	56 56 66 N 08 41 23 E
2	56 56 53 N 08 41 22 E	56 53 76 N 08 42 08 E
3	56 53 93 N 08 42 01 E	56 56 85 N 08 43 06 E
4	56 56 60 N 08 43 16 E	56 54 57 N 08 47 70 E
5	56 54 70 N 08 47 50 E	56 57 40 N 08 49 66 E
6	56 56 42 N 08 46 47 E	56 57 62 N 08 51 24 E
7	56 58 93 N 08 58 52 E	56 56 35 N 08 56 76 E
8	56 51 54 N 08 51 31 E	56 49 47 N 08 54 10 E
9	56 51 18 N 08 57 32 E	56 51 62 N 09 02 63 E
10	56 43 00 N 09 12 36 E	56 45 94 N 09 08 70 E
11	56 39 17 N 09 13 87 E	56 40 07 N 09 09 25 E
12	56 37 97 N 09 17 64 E	56 38 70 N 09 13 14 E
13	56 39 65 N 09 08 25 E	56 37 43 N 09 04 61 E
14	56 48 31 N 08 56 75 E	56 46 38 N 08 51 88 E
15	56 44 04 N 08 50 12 E	56 41 15 N 08 46 27 E
16	56 40 95 N 08 46 24 E	56 38 42 N 08 43 11 E
17	56 38 27 N 08 40 80 E	56 40 65 N 08 44 21 E

18	56 41 80 N 08 35 83 E	56 40 05 N 08 37 88 E
19	56 35 97 N 08 36 96 E	56 37 86 N 08 39 99 E
20	56 33 35 N 08 40 85 E	56 30 33 N 08 41 76 E
21	56 34 33 N 08 30 97 E	56 35 51 N 08 24 87 E
22	56 35 62 N 08 24 11 E	56 38 11 N 08 20 08 E

Kort med genfangstpositioner for udsætningerne: 3-9, 11 og 17-18 i Limfjorden.

Signaturer:

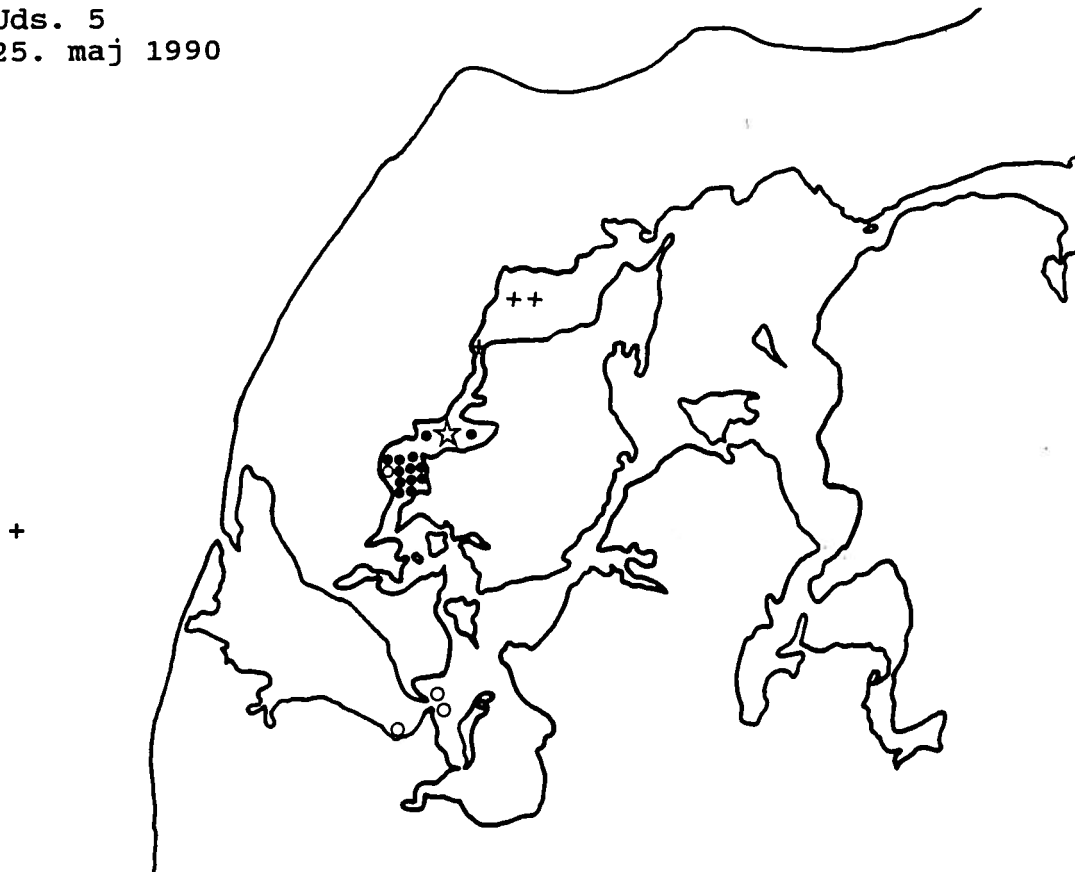
- ☆: Udsætningsposition
- : Genfanget i udsætningsåret
- : Genfanget 1 år efter udsætning
- +: Genfanget 2 år efter udsætning
- : Genfanget 3 år efter udsætning



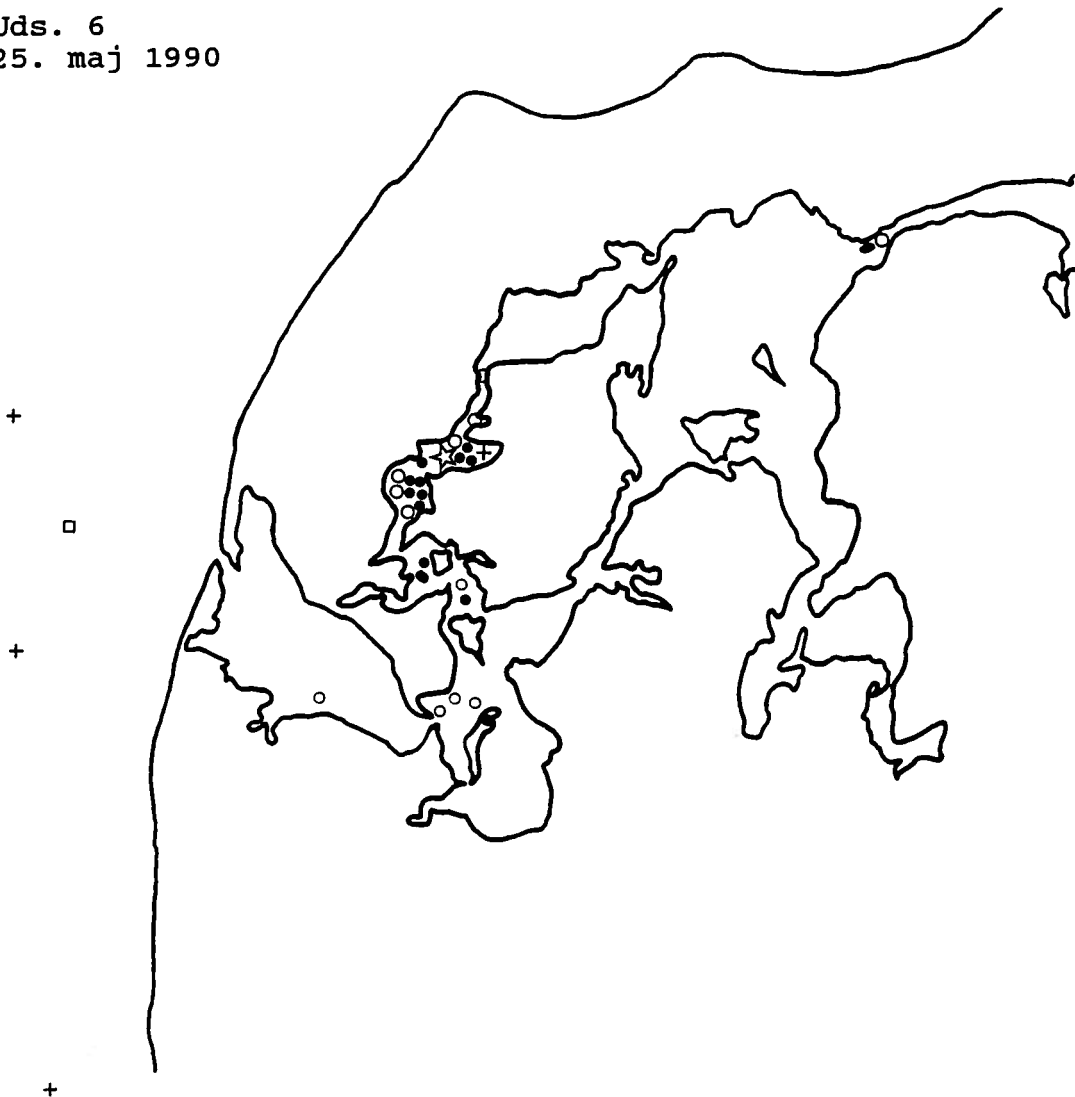
Uds. 4
24. nov. 1989

Map of the study area in the Baltic Sea, showing sampling stations marked with symbols: open circles, crosses, stars, and squares. The map includes the coastlines of Sweden, Finland, and the Baltic Sea. A legend in the bottom left corner shows a square symbol with an arrow pointing to it.

Uds. 5
25. maj 1990

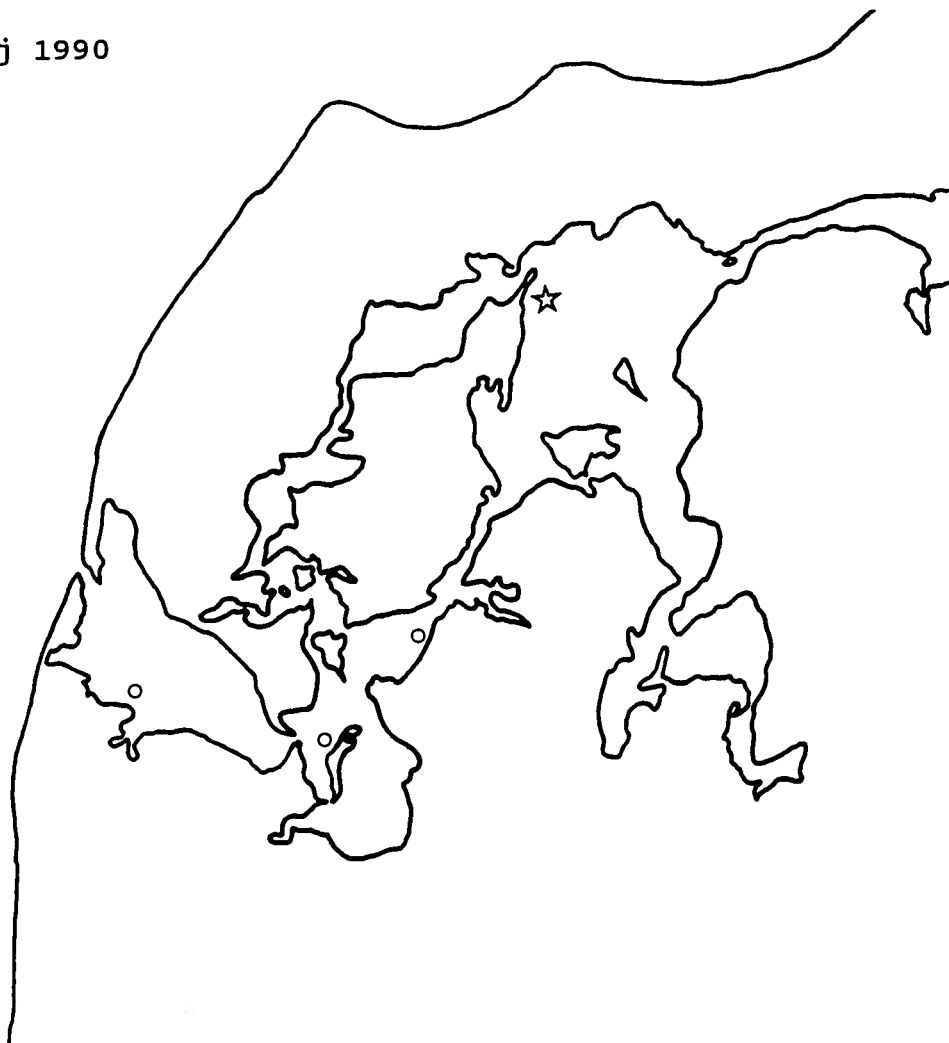


Uds. 6
25. maj 1990



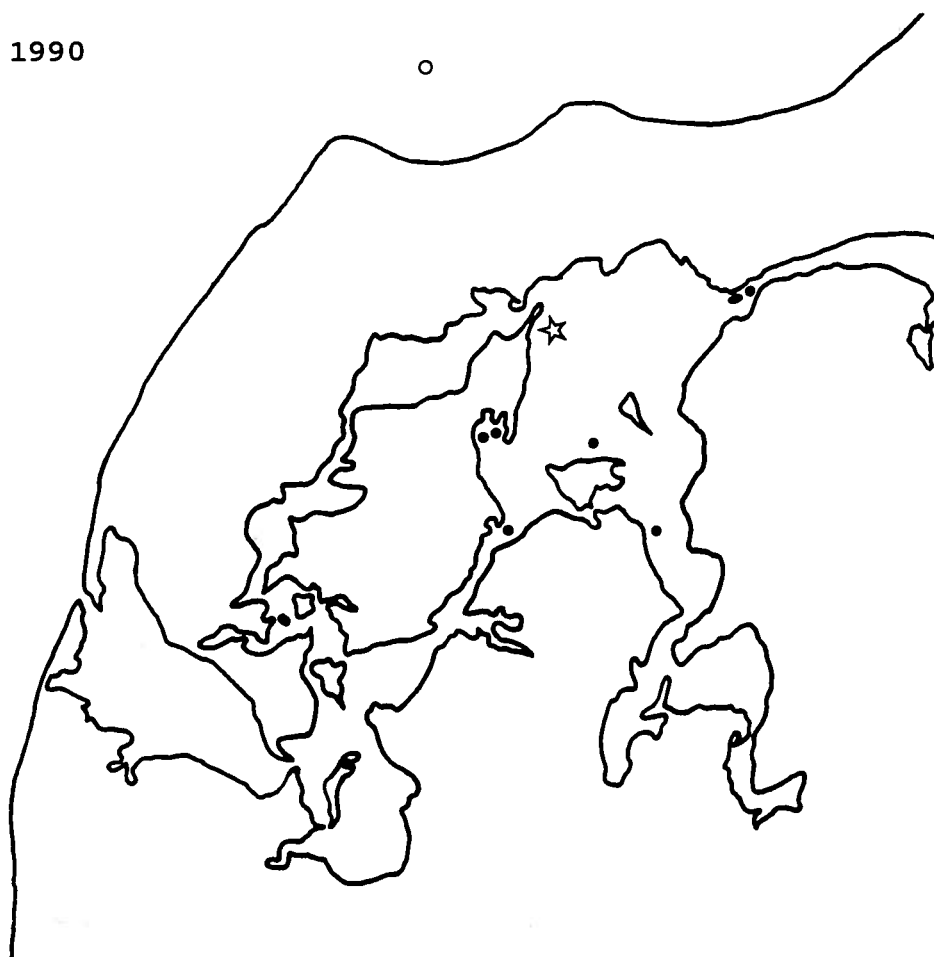
Uds. 7
25. maj 1990

□

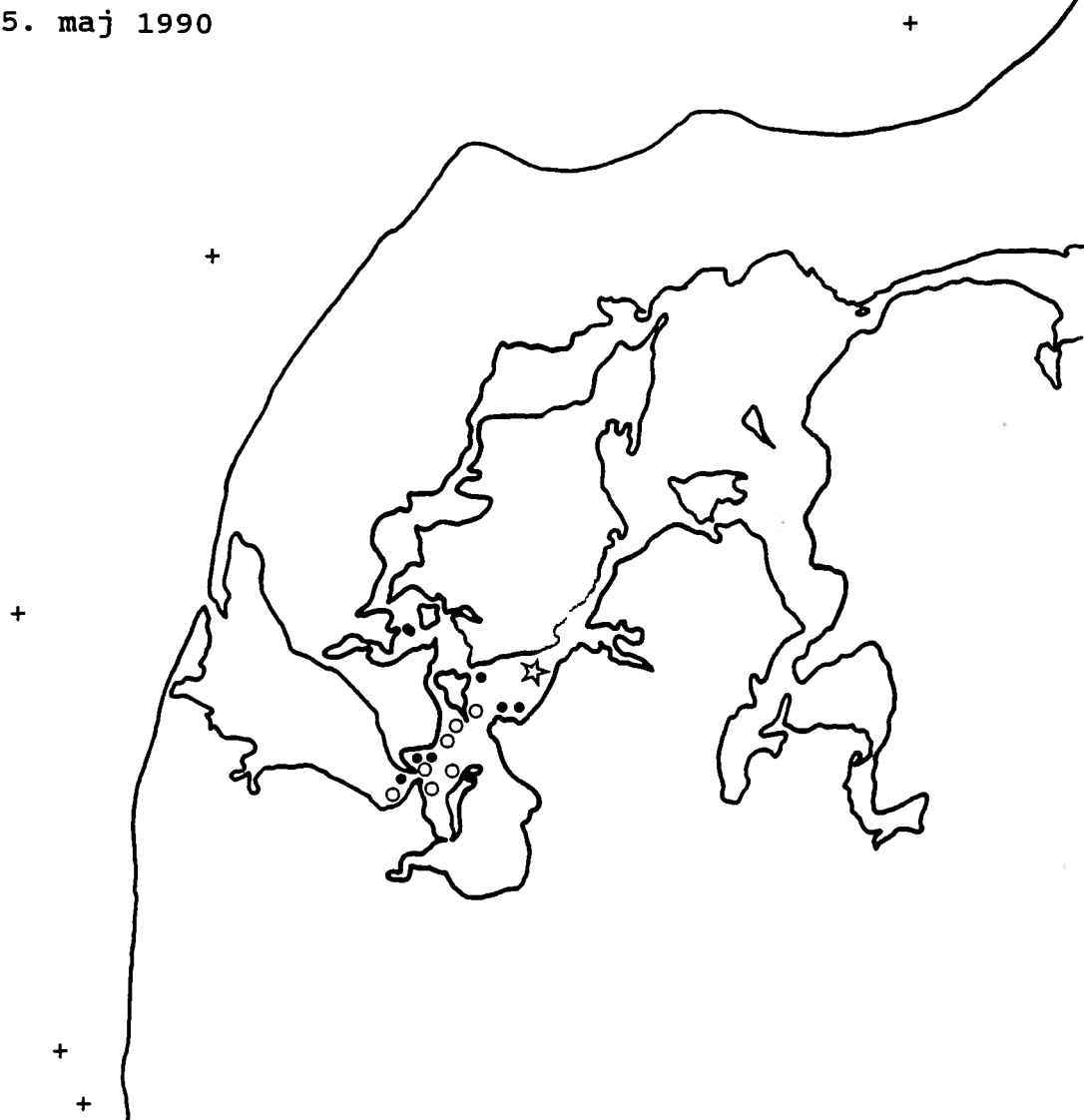


Uds. 8
25. maj 1990

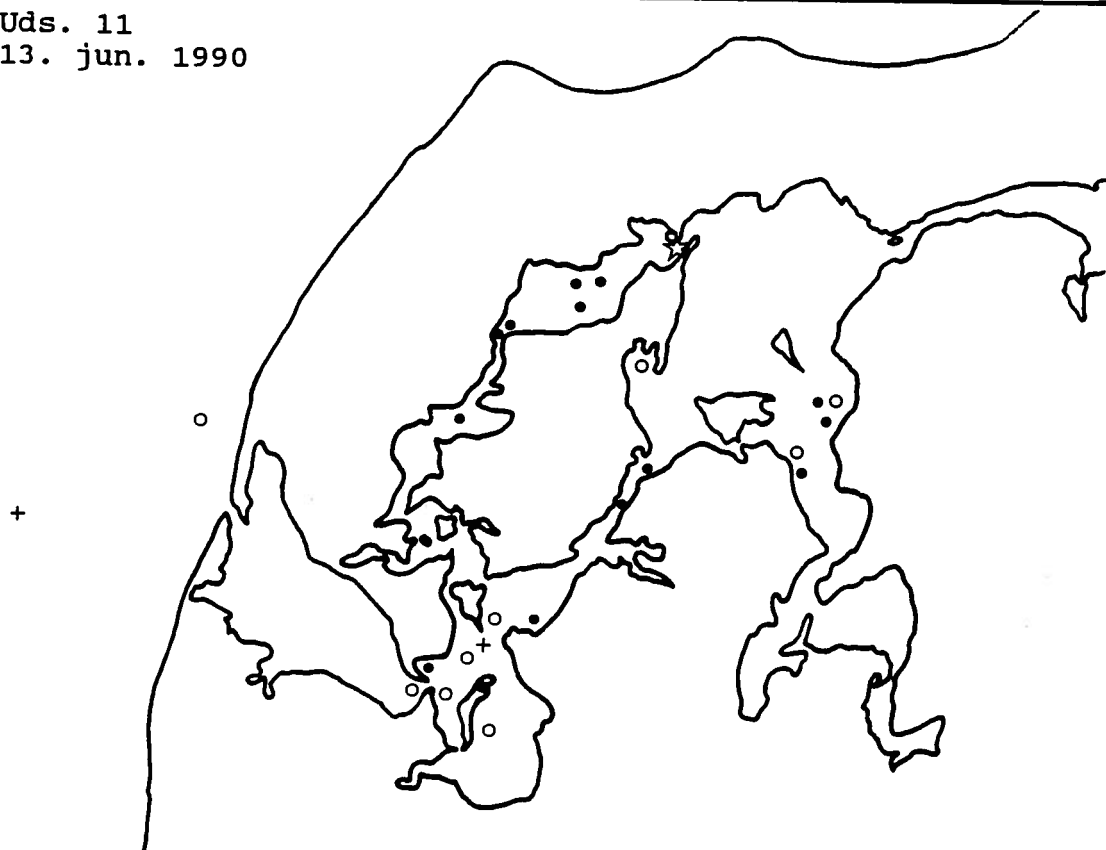
+



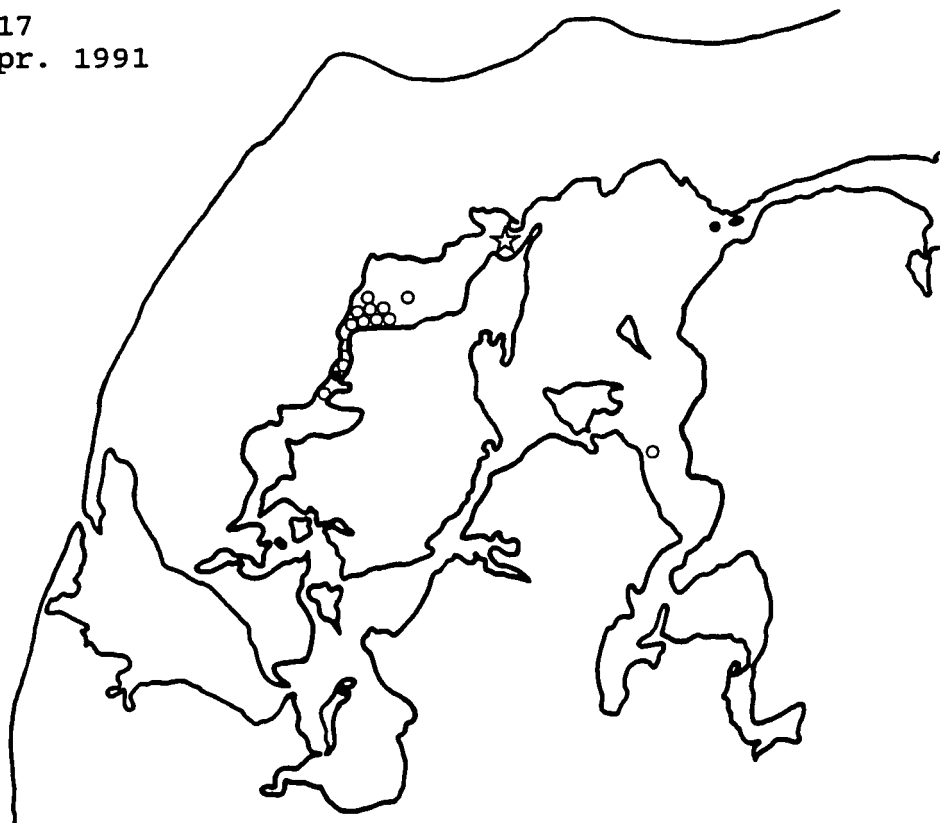
Uds. 9
25. maj 1990



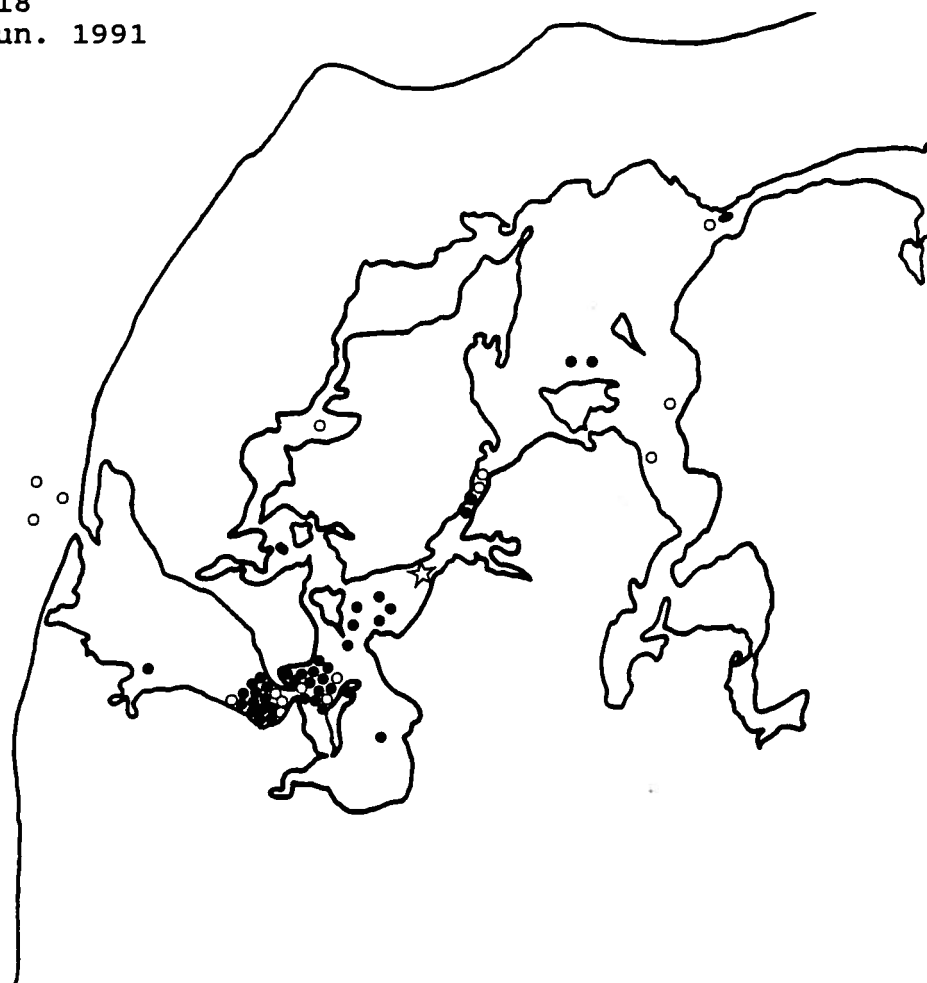
Uds. 11
13. jun. 1990



Uds. 17
18. apr. 1991



Uds. 18
21. jun. 1991



SAMMENLIGNENDE VÆKSTFORLØB

Udsætningslokalitetens indflydelse på væksten.

Ved udsætningerne 5, 7 og 9, 6, 8 og 19 og 15, 17 og 18 blev der udsat pighvarrer af samme oprindelse og størrelse på samme dato på forskellige lokaliteter. Udsætningslokalitetens indflydelse på væksten kan derved sammenlignes:

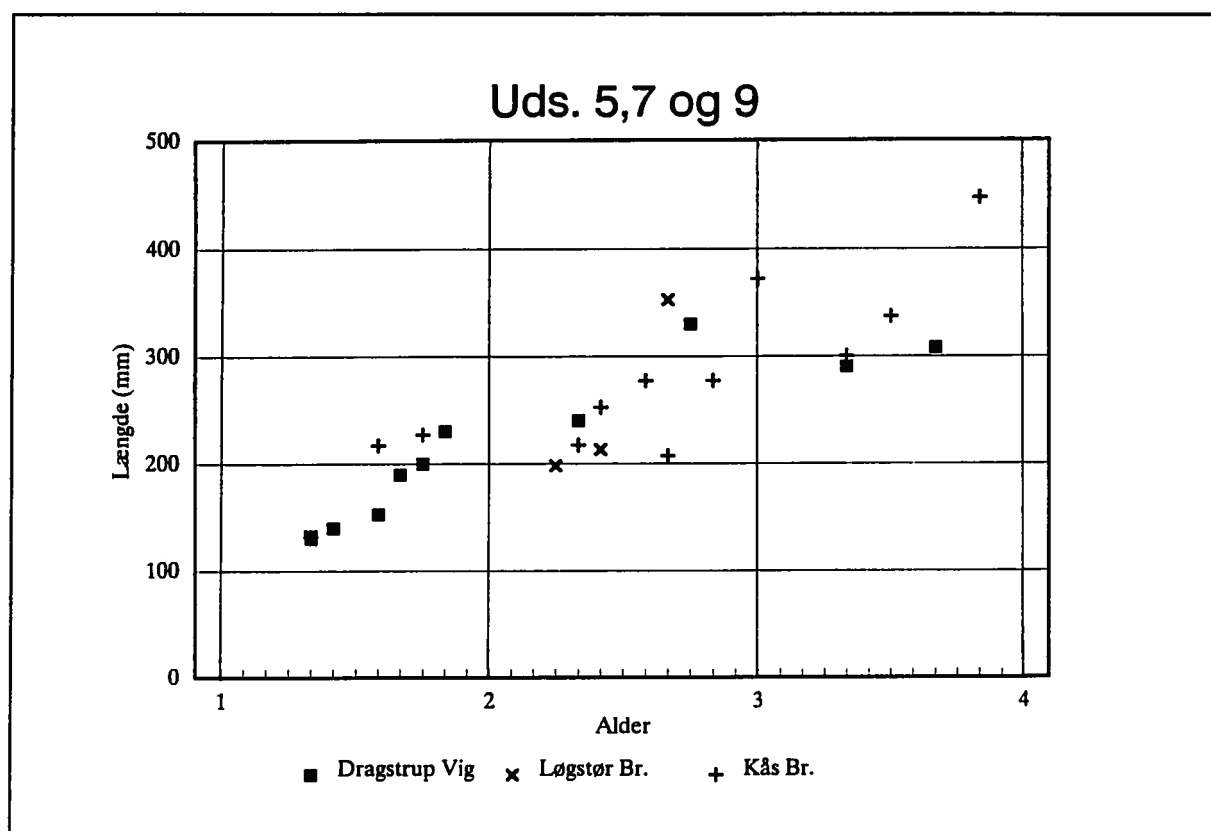


Fig. 1. Længde ved genfangst hos pighvarrer udsat 25.05 1990 i Dragstrup Vig (uds. 5), Løgstør Bredning (uds. 7) og Kås Bredning (uds. 9). Pighvarrene var ved udsætningen 13 cm. lange.

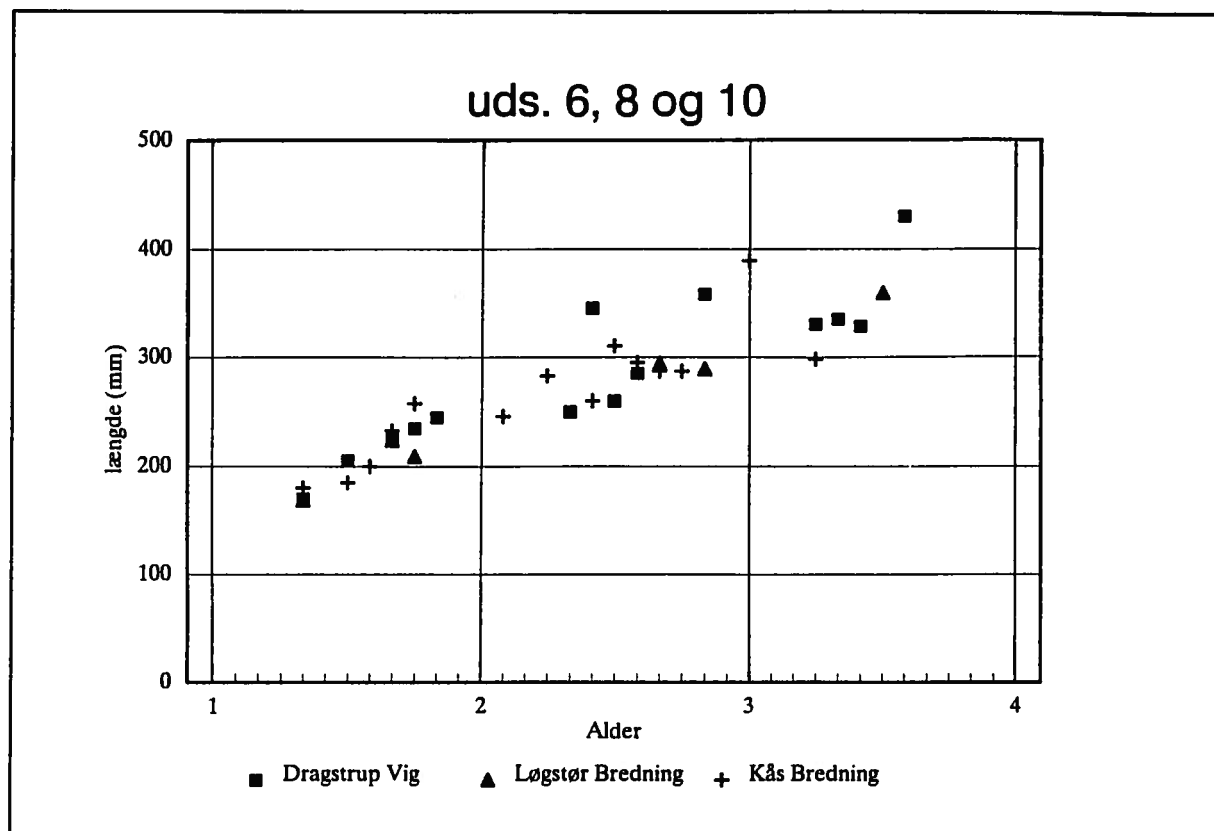


Fig. 2. Længde ved genfangst hos pighvarrer, udsat 25.05 1990 i Dragstrup Vig (uds. 6), Løgstør Bredning (uds. 8) og Kås Bredning (uds. 10). Pighvarrenes længde var ved udsætningen 17-18 cm.

På fig. 1 ses længde ved genfangst hos pighvarrer, udsat med længden 13 cm. i Dragstrup Vig, Løgstør Bredning og Kås Bredning, og på fig. 2 ses væksten hos pighvarrer, udsat ved længden 17-18 cm på samme lokaliteter. Væksten hos fiskene på 13 cm. er lidt større i Kås Bredning end Dragstrup Vig for 1+ og 3+ fiskene, men nogenlunde ens for 2+ fiskene. Væksten hos fiskene på 17-18 cm. er nogenlunde ens på de tre lokaliteter.

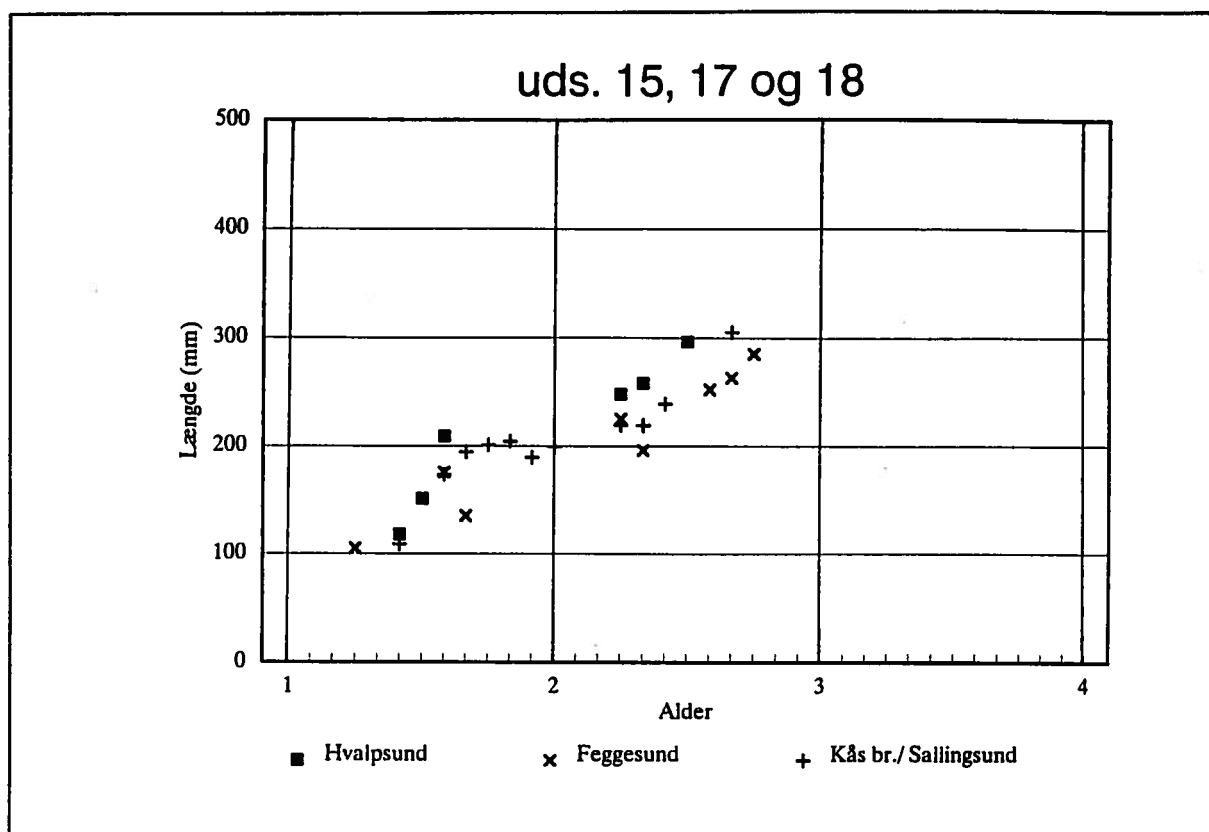


Fig. 3. Længde ved genfangst hos pighvarrer, udsat 18/4-21/6 1991 ved Hvalpsund (uds. 15), i Feggesund (uds. 17) og Kås Bredning/Sallingsund (uds. 18). Pighvarrenes længde var ved udsætningen 11-12 cm.

På fig 3 ses længden ved genfangst hos pighvarrer af samme oprindelse, udsat med længden 11-12 cm 18/4-21/6 1991 ved Hvalpsund, Feggesund og Kås Br./Sallingsund. Her ses for 2-gruppe fiskene en tendens til lidt større vækst hos fiskene udsat ved Hvalpsund end fiskene udsat på de to andre lokaliteter og lavere vækst hos fiskene udsat i Feggesund end på de andre lokaliteter.

Udsætningstidspunktets indflydelse på væksten.

På fig. 4 er vist længden ved genfangst hos pighvarrer stammende fra samme opdrætssted udsat i Dragstrup Vig forår 1990 (nr. 6) og efterår 1989 (nr. 4).

Det ses, at pighvarrerne som blev udsat om foråret starter væksten med det samme og får et vækstforspring frem for pighvarrene, som blev udsat om efteråret og først starter væksten foråret efter. Forspringet i vækst, som fiskene ved forårsudsætningen fik den første sommer, blev øget de efterfølgende år.

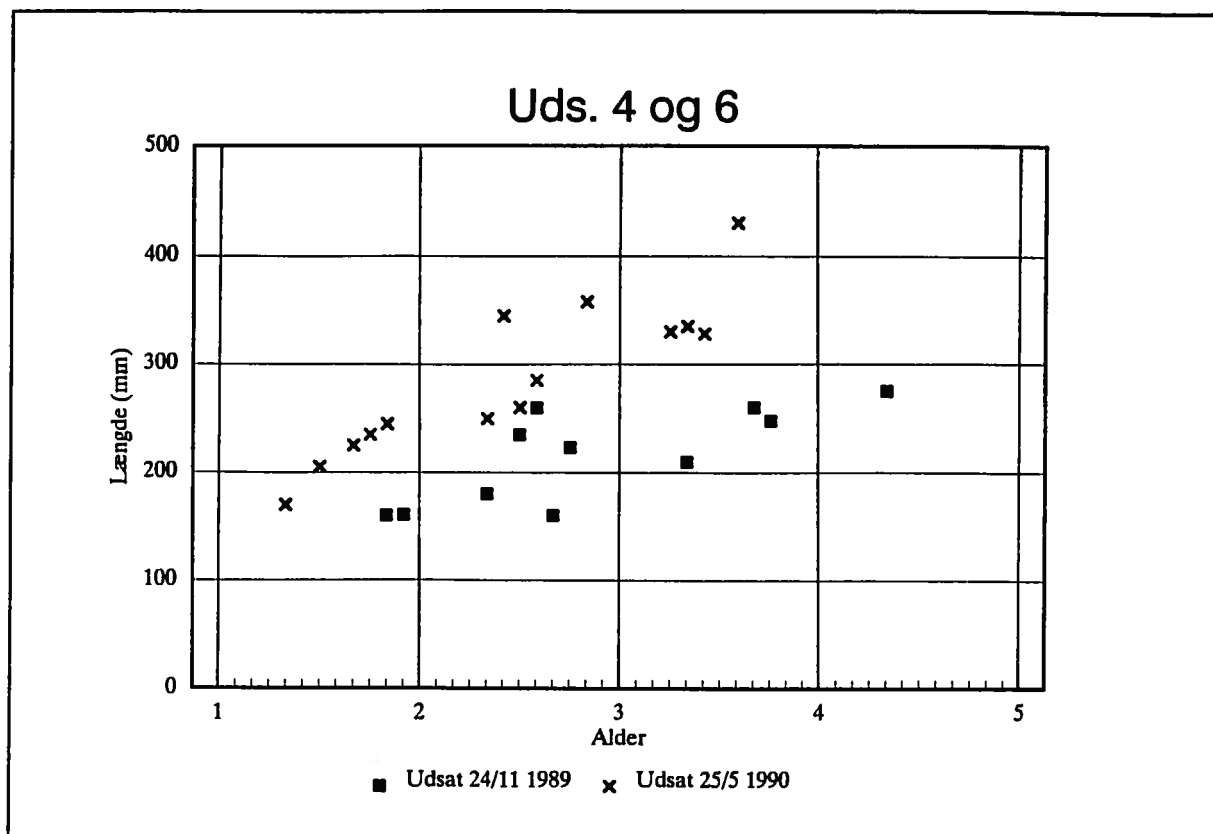


Fig. 4. Udsætningstidspunktets indflydelse på væksten. Længde ved genfangst hos pighvarrer (16-17 cm) udsat forår og efterår i Dragstrup Vig, Limfjorden.

Udsætningsstørrelsens indflydelse på væksten.

Ved udsætning 5-10 og 16 og 17 blev der på samme tidspunkt og lokalitetet udsat pighvarrer af samme oprindelse men af forskellig størrelse. På fig. 5, 6 og 7 ses længde ved genfangst efter udsætning af de to størrelsesgrupper.

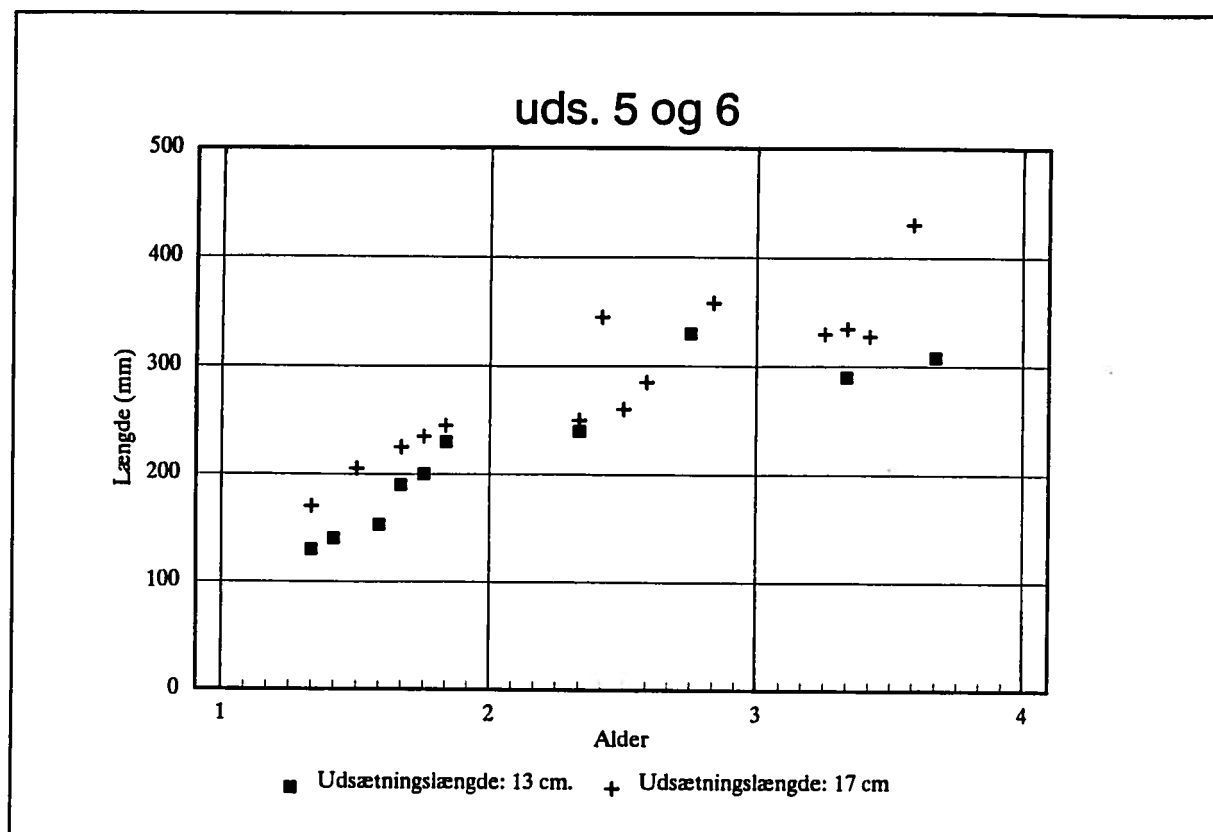


Fig. 5. Udsætningsstørrelsens betydning for væksten. Længde ved genfangst hos to størrelsesgrupper af pighvarrer udsat 25.05.90 i Dragstrup Vig, Limfjorden.

Ved udsætning nr. 5 og 6, som foregik i Dragstrup Vig, blev der udsat 13 og 17 cm. fisk. Samme år som udsætningen fandt sted voksede de mindste fisk mest. Andet år tyder de få data på en nogenlunde ens vækst, mens tredje år viser at fiskene som blev udsat med den største længde stadigvæk var størst.

Ved udsætning nr 9 og 10, som foregik i Kås Bredning ser det også ud til at størrelsesforskellen ved udsætningen udjævnes efterhånden, dog er de fisk, som var størst ved udsætningen, også størst året efter.

Ved udsætning nr. 16 og 17, som foregik i Feggesund, havde de genfangne fisk også nogenlunde samme størrelse året efter trods forskellig størrelse ved udsætningen.

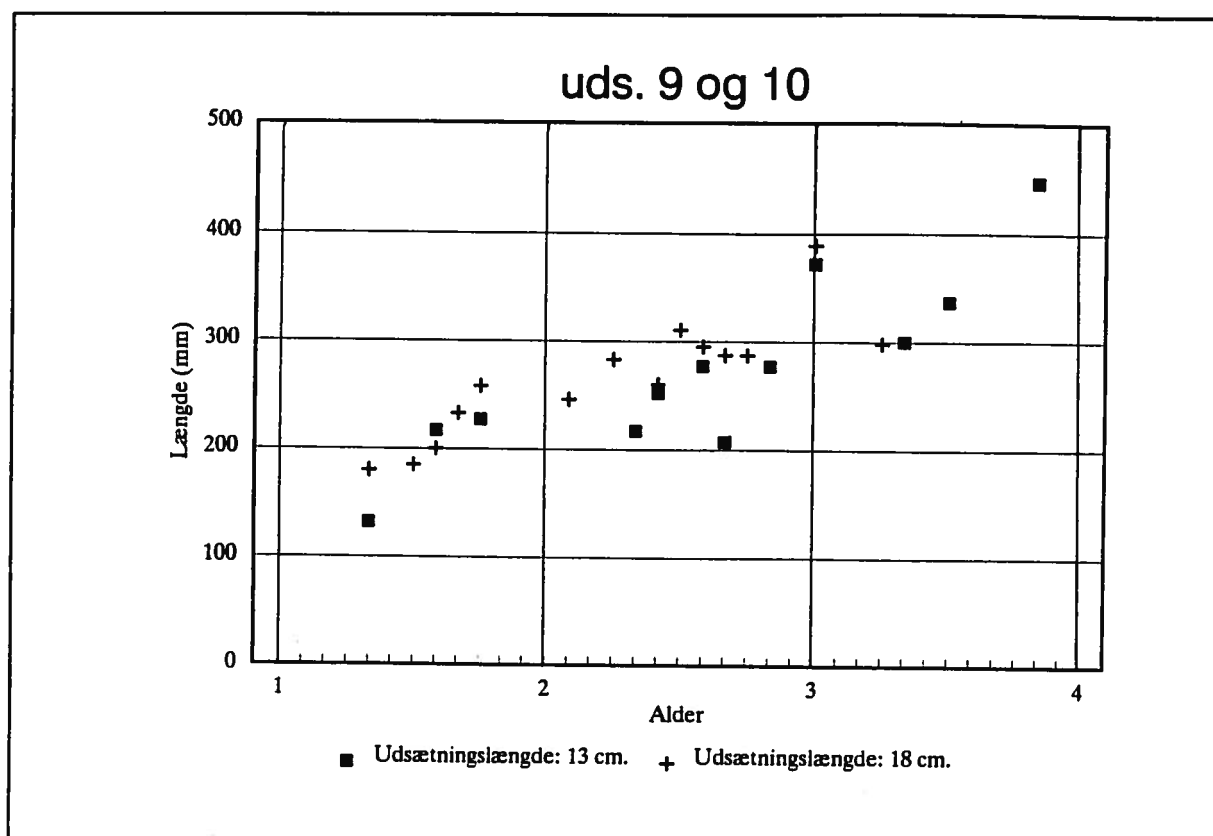


Fig. 6. Udsætningsstørrelsens betydning for væksten. Længde ved genfangst hos to størrelsesgrupper af pighvarrer udsat 25.05.90 i Kås Bredning, Limfjorden.

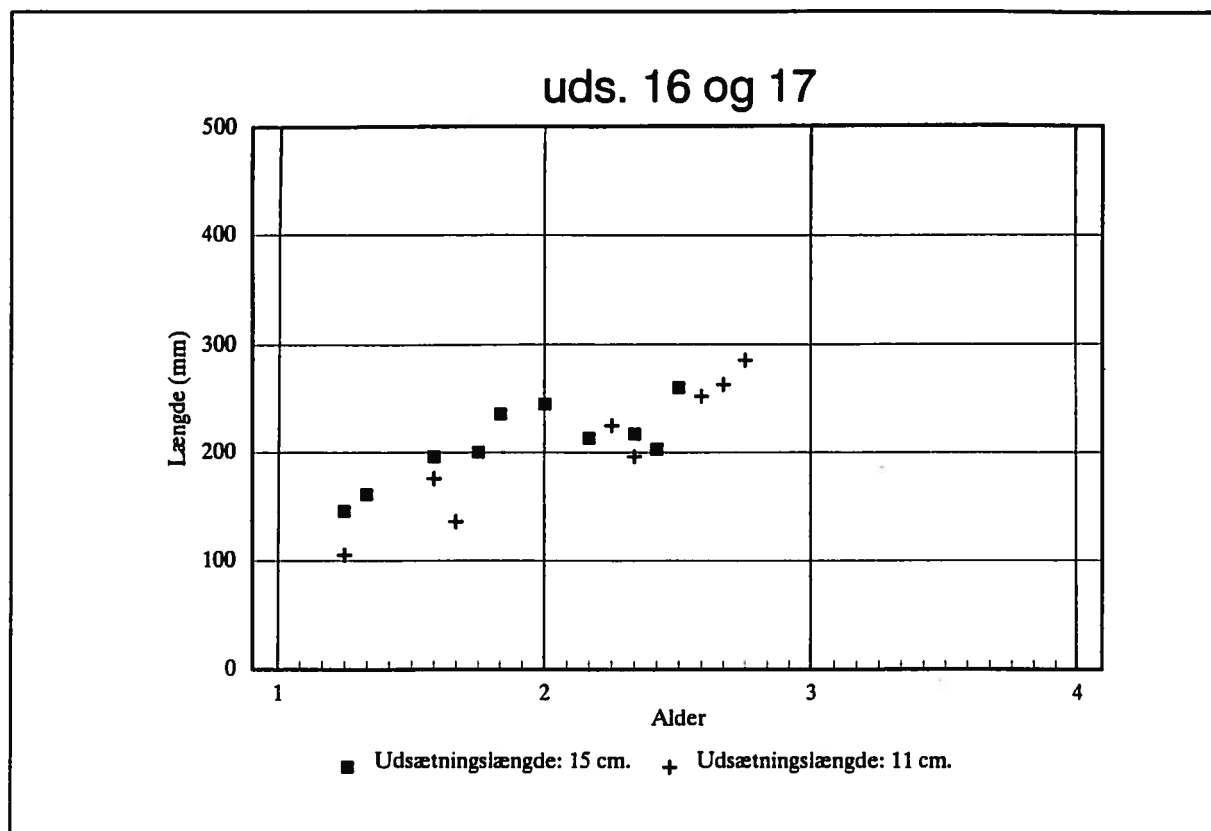


Fig. 7. Udsætningsstørrelsens betydning for væksten. Længde ved genfangst hos to forskellige størrelsesgrupper af pighvarrer udsat 18.04.91 i Feggesund, Limfjorden.

Opdrætsmetodens indflydelse på væksten.

Der er ingen steder udsat fisk på samme dato og lokalitet af samme størrelse, som var opdrættet efter forskellig metode, hvorfor en sammenligning er vanskelig. Ved udsætningerne 2, 6 (fig. 8) og 11, 16 (fig. 9) blev der udsat fisk på samme lokaliteter på samme årstid, men med et års mellemrum opdrættet efter intensiv og ekstensiv metode. Vækstforholdene kan have været forskellig de forskellige år, men på begge udsætningslokaliteter havde fiskene opdrættet efter ekstensiv metode lidt større vækst end fisk opdrættet efter intensiv metode.

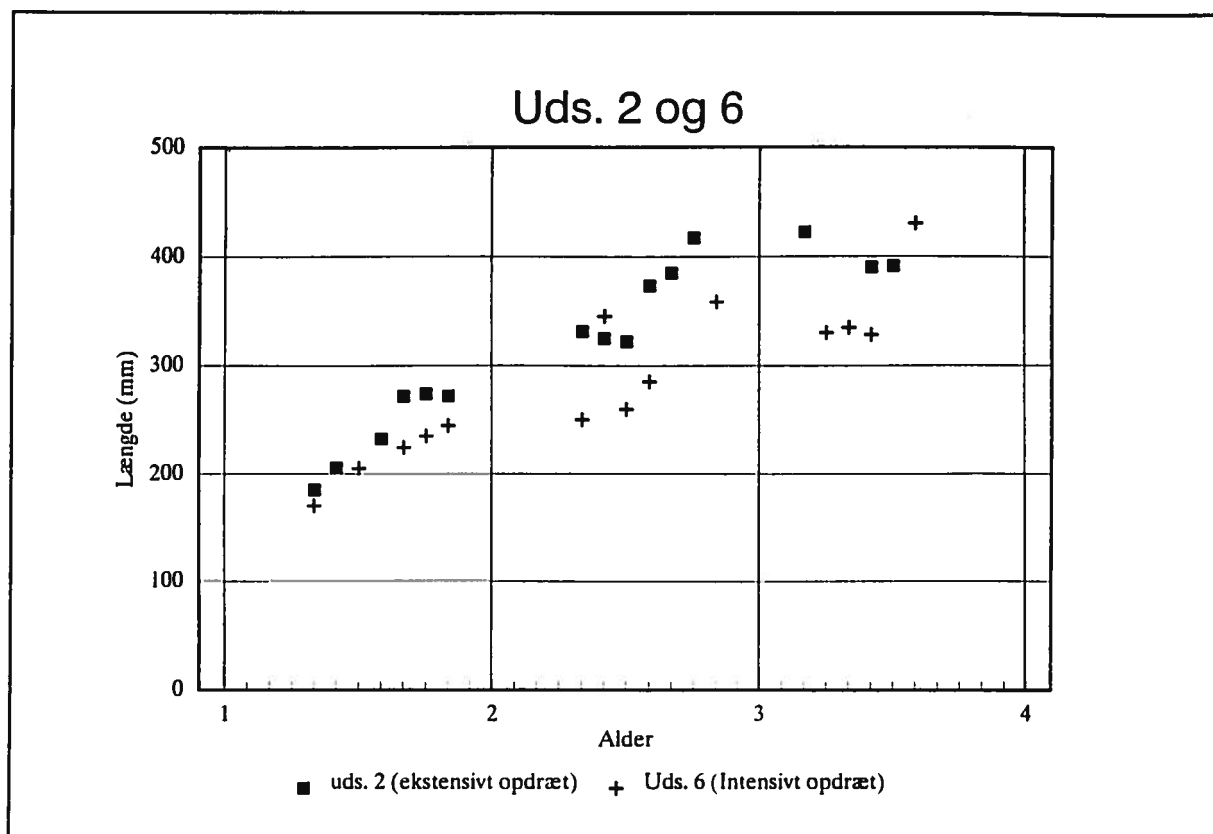


Fig. 8. Opdrætsmetodens betydning for væksten. Længde ved genfangst hos pighvarrer opdrættet efter ekstensiv (uds. 2) og intensiv (uds. 6) metode.

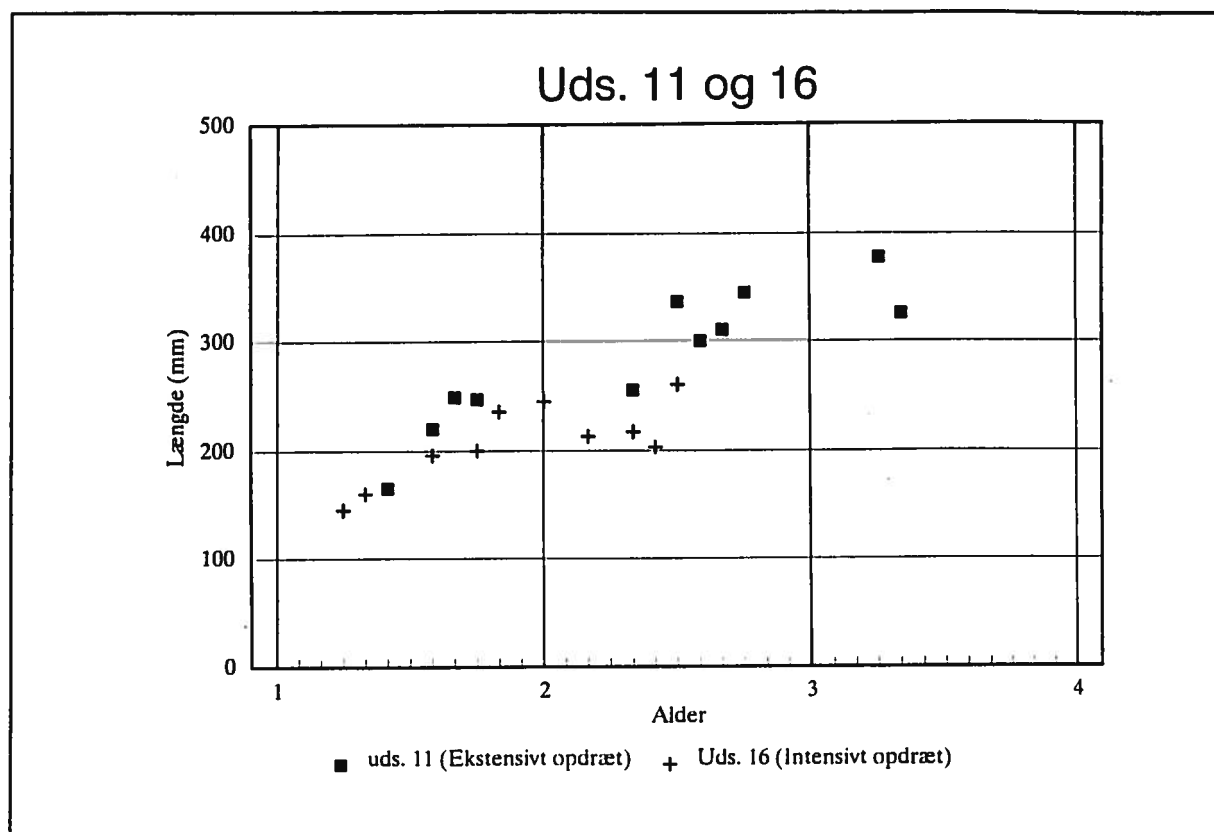


Fig. 9. Opdrætsmetodens betydning for væksten. Længde ved genfangst hos pighvarrer opdrættet efter ekstensiv (uds. 11) og intensiv (uds. 16) metode.

Længde/vægt relationer.

Ved nogle af tilbagemeldingerne om genfangne pighvarrer blev vægten af den fangede fisk opgivet sammen med længden. Alle længde/vægt relationer fra genfangster i Limfjorden er samlet under ét i fig. 1, fra genfangster ved Langeland i fig. 2. og fra prøvefiskeri ved Nordsjælland i fig. 3.

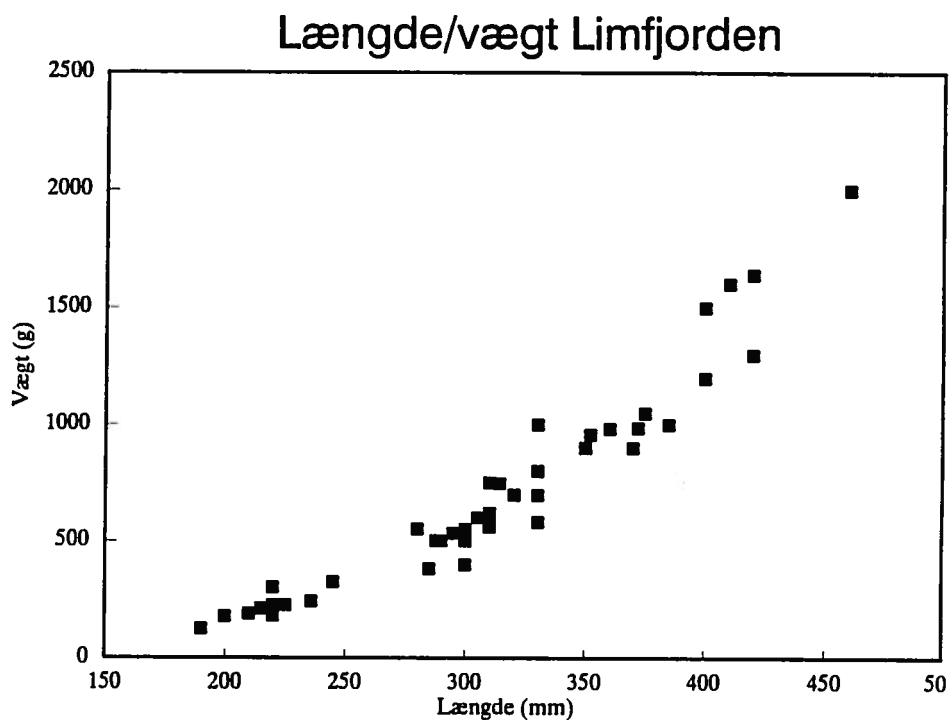


Fig. 1. Længde-vægt relation for genfangede pighvarrer udsat i Limfjorden 1989-1991.

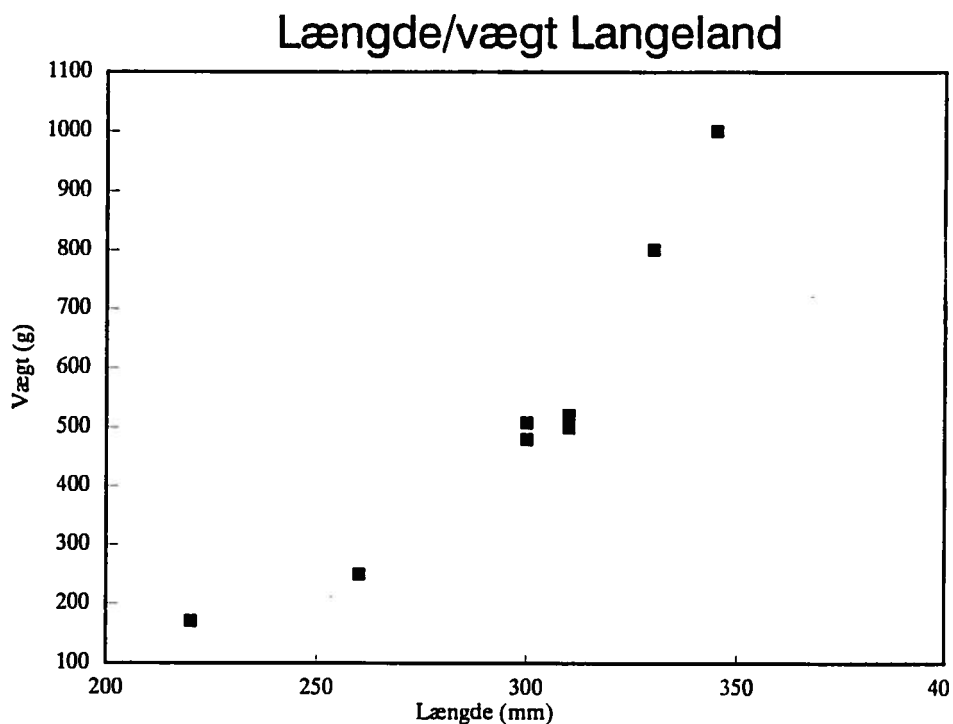


Fig. 2. Længde-vægt relation for genfangede pighvarrer udsat ved Langeland 1989-1990.

Længde/vægt relationerne for pighvarrene udsat i Limfjorden, ved Langeland og ved Nordsjælland (hunner+hanner) kan beskrives med ligningerne:

Limfjorden: $V = 0,000021 * L^{3,0}$

Langeland: $V = 0,000000 * L^{3,91}$

Nordsjælland: $V = 0,000007 * L^{3,19}$

Hvor V = vægt og L = længde

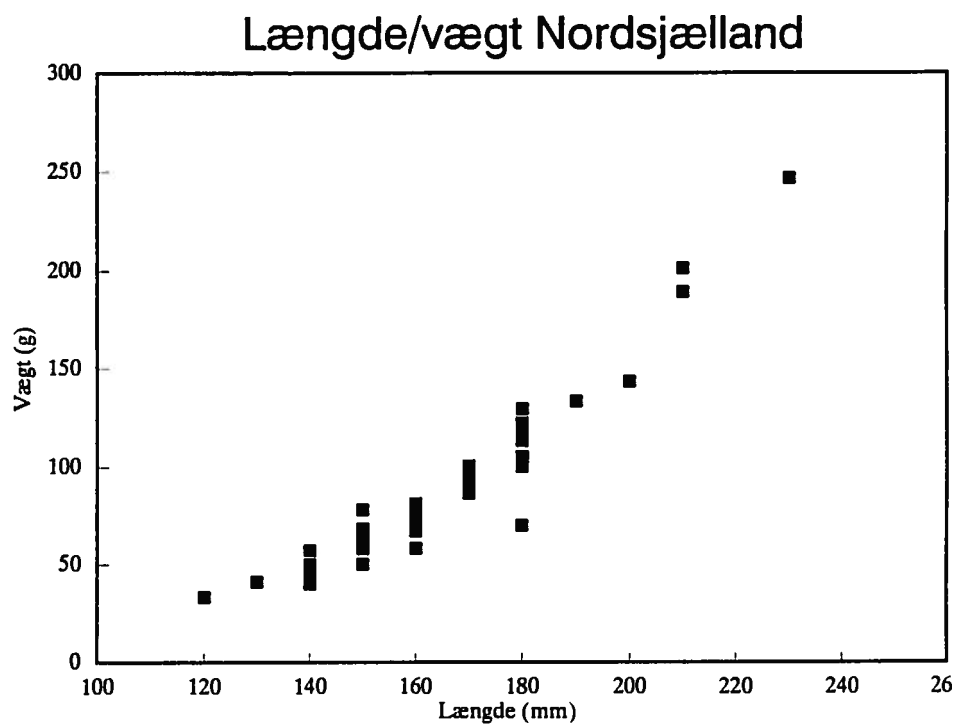
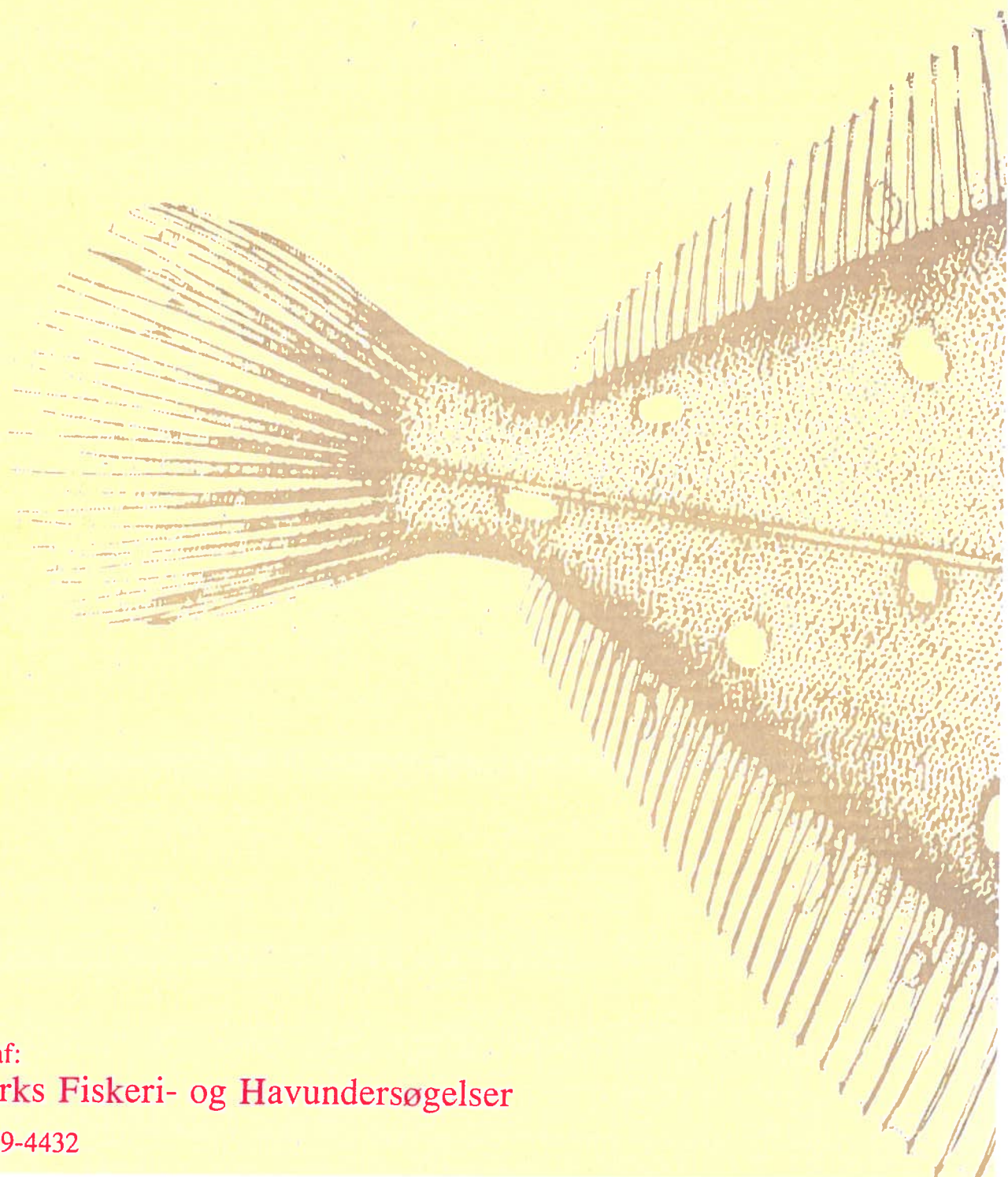


Fig. 3. Længde-vægt relation for genfangede pighvarrer udsat ved Nordsjælland 1991-1992.



Udgivet af:
Danmarks Fiskeri- og Havundersøgelser
ISSN 0109-4432